U. E. R. PAUL-SABATIER
118, route de Narbonne
31 - TOULOUSE

Année 1971 N° 198 ~~N° 133~~

LES FRACTURES INTER et SOUS-TROCHANTERIENNES

Intérêt de l'utilisation de la "Plaque Monobloc 95°"

THÈSE

pour le Doctorat en Médecine

présentée et soutenue publiquement en Novembre 1971

par

Daniel HERAUDET

Membres du Jury

M. R. RUFFIÉ — *président*

MM. A. GEDEON, R. SARRAZIN, M. COSTAGLIOLA — *assesseurs*

M. J. ESCAT — *suppléant*

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543907_0032

U. E. R. PAUL-SABATIER
118, route de Narbonne
31 - TOULOUSE

Année 1971 N° 198

LES FRACTURES INTER et SOUS-TROCHANTERIENNES

Intérêt de l'utilisation de la "Plaque Monobloc 95°"

THÈSE

pour le Doctorat en Médecine

présentée et soutenue publiquement en Novembre 1971

par

Daniel HERAUDET

Membres du Jury

M. R. RUFFIÉ	*président*
MM. A. GEDEON, R. SARRAZIN, M. COSTAGLIOLA	*assesseurs*
M. J. ESCAT	*suppléant*

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

UNIVERSITE PAUL SABATIER

Président de l'Université	M. LARENG
1e Vice-Président	M. MATHIS
2e Vice-Président	M. MARTIN
3e Vice-Président	M. MOUNIQ

TABLEAU DU PERSONNEL

UNITES D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE DES SCIENCES MEDICALES

Directeur de l'Unité des Sciences Médicales TOULOUSE-PURPAN	M. MONNIER	Directeur de l'Unité des Sciences Médicales TOULOUSE-RANGUEIL	M. ENJALBERT

HONORARIAT

Doyen honoraire	M. CALVET	Doyen honoraire	M. LAZORTHES
Doyen honoraire	M. BRUSTIER		
Professeur honoraire	M. VALLOIS	Professeur honoraire	M. BOUISSET
Professeur honoraire	M. TAPIE	Professeur honoraire	M. CALMETTES
Professeur honoraire	M. DELAS	Professeur honoraire	M. THOMAS
Professeur honoraire	M. RISER	Professeur honoraire	M. LAGROT
Professeur honoraire	M. BUGNARD	Professeur honoraire	M. DESFORGES-MERIEL
Professeur honoraire	M. VINCENT	Professeur honoraire	M. FABRE P.
Professeur honoraire	M. MOREL	Professeur honoraire	M. JAHIER

PROFESSEURS

Clinique Médicale et Cardiologique	M. DARDENNE	Purpan	Anatomie Pathologique	M. FABRE Jacques	Purpan
Clinique Médicale Sud	M. GADRAT	Purpan	Anatomie Appliquée	.....	.....
Clinique Chirurgicale	M. FICAT	Rangueil	Anesthésie et Réanimation	M. LARENG L.	Purpan
Clinique Chirurgicale A et Gynécologie	M. POULHES	Rangueil	Bactériologie	Mme ENJALBERT	Rangueil
Clinique Chirurgicale B et du Cancer	M. GRIMOUD	Purpan	Biophysique Médicale A	M. AUVERGNAT	Purpan
Clinique Chirurgicale Infantile et Orthopédie	M. PASQUIE	Purpan	Byophysique Médicale B	M. BRU	Rangueil
			Cardiologie Clinique et Expérimentale	M. CALAZEL	Rangueil
Clinique Chirurgicale Orthopédique et Traumatologique	M.	.....	Chimie Biologique	M. VALDIGUIE P.	Purpan
			Electro-Radiologie	M. MARQUES	Rangueil
Clinique de Chirurgie Cardio-vasculaire	M. ENJALBERT	Rangueil	Embryologie Générale	M. BROUSSY Jean	Purpan
Clinique des Maladies Cutanées et Syphilitiques	M. BAZEX	Purpan	Hématologie	M. RUFFIE Jacques	Purpan
			Histologie	M. BIMES	Rangueil
Clinique des maladies des voies urinaires	M. LHEZ	Purpan	Hydrologie, Thérapeutique et Climatologie	M. DENARD	Purpan
Clinique des Maladies Infectieuses	M. ARMENGAUD	Purpan			
Clinique Médicale Infantile et Puériculture	M. SOREL	Purpan	Hygiène et Médecine Sociale	M. MONNIER	Purpan
			Immunologie	M. DUCOS	Purpan
Clinique Médicale de la première enfance	M.	.....	Médecine Légale et Médecine du Travail	M. PLANQUES	Purpan
Clinique de Neuro-Chirurgie	M. LAZORTHES G	Rangueil			
Clinique Neurologique et Psychiatrique	M. GERAUD	Rangueil	Pathologie Chirurgicale	M. DAMBRIN	Purpan
Clinique Obstétricale	M. PONTONNIER	Rangueil	Pathologie Générale et Médecine Expérimentale	M. BOULARD	Purpan
Clinique Odonto-Stomatologique	M. CADENAT	Rangueil	Pathologie Médicale	M. RIBAUT	Purpan
Clinique Ophtalmologique	M. DEODATI	Rangueil	Physiologie	M. LAPORTE Yves	Rangueil
Clinique O.R.L. et Chirurgie Maxillo-faciale	M. CALVET	Purpan	Physiologie Appliquée et Pharmacologie	M. BAISSET	Rangueil
Clinique de Pneumo-phtisiologie	M. DELAUDE	Purpan	Séméiologie et Clinique Médicale	M. LAPORTE Jacques	Purpan
Clinique Rhumatologique	M. RUFFIE René	Purpan	Thérapeutique	M. DARNAUD	Rangueil
Accouchement et Obstétricie Sociale	M. MONROZIES	Purpan			
Anatomie	M. BASTIDE	Purpan			

PROFESSEURS A TITRE PERSONNEL

Anatomie Pathologique	M. BOUISSOU	Rangueil	Oto-Rhino-Laryngologie	M. CLAUX	Rangueil
Biochimie Médicale	M. DOUSTE-BLAZY	Rangueil	Physiologie	M. MONTASTRUC	Rangueil
Chirurgie Générale	M. GEDEON	Rangueil	Physiologie	M. BESSOU	Purpan
Histologie et Embryologie	M. GUILHEM	Rangueil	Pneumo-Phtisiologie	M. MIGUERES	Rangueil
Histologie et Embryologie	M. PLANEL	Purpan			
Medecine Générale	M. RASCOL	Purpan			

PROFESSEURS SANS CHAIRE

Anatomie Pathologique	M. FABRE Jean	Purpan	Médecine Générale et Thérapeutique	M. BOLLINELLI	Purpan
Bactériologie, Parasitologie, Virologie	Mme LARENG M.B.	Purpan	Médecine Générale	M. ARLET	Rangueil
Biochimie Médicale	M. VALDIGUIE Pierre	Rangueil	Pédiatrie	M. DALOUS	Purpan
Carcinologie	M. ESTRADE	Purpan	Neuro-Chirurgie	M. ESPAGNO Jacques	Purpan
Chirurgie Générale	M. SARRAZIN	Rangueil	Psychiatrie	M. GAYRAL	Purpan
Chirurgie Thoracique et Cardio-vasculaire	M. ESCHAPASSE	Purpan	Médecine Générale Thérapeutique	M. SUC	Rangueil
Electro-Radiologie	M. PONS	Purpan	Pédiatrie	M. REGNIER	Purpan
Electro-Radiologie	M. ROULLEAU	Rangueil	Médecine Générale	M. RIBET	Rangueil

MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

Anatomie et Organogénèse	M. JUSKIEWENSKI	Rangueil	Médecine du Travail	M. PUJOL M.	Purpan
Anesthésiologie	M. VIRENQUE C.	Rangueil	Nephrologie	M. CONTE Jean	Purpan
Bcatériologie-Virologie	Mme DIDIER	Rangueil	Neurochirurgie	M. LAZORTHES Y.	Rangueil
Biophysique	M. REGIS	Rangueil	Orthopédie, Traumatologie, Chirurgie		
Biophysique	M. GUIRAUD R.	Purpan	plastique	M. UTHEZA Guy	Rangueil
Cardiologie	M. BOUNHOURE	Rangueil	Parasitologie	M. LARROUY	Purpan
Chirurgie Générale	M. ESCAT Jean	Rangueil	Pédiatrie Génétique Medicale	M. ROCHICCIOLI	Rangueil
Chirurgie Générale	M. COSTAGLIOLA	Purpan	Pneumo-Phtisiologie	M. ALBAREDE J.L.	Purpan
Chirurgie Thoracique et Cardio-vasculaire	M. PUEL	Rangueil	Pneumo-Phtisiologie	M. JOVER	Rangueil
Dermatologie, Vénéréologie	M. DUPRE	Rangueil	Physiologie	M. GERAL J.P.	Rangueil
Gynécologie et Obstétrique	M. PONTONNIER Georges	Rangueil	Physiologie	M. PAGES B.	Purpan
Histologie, Embryologie, Cytogénétique	M. SOLEILHAVOUP	Purpan	Radiologie	M. COMBES P.	Purpan
Immunologie, Hématologie, Maladies du			Rhumatologie	M. FOURNIE A.	Purpan
Sang	M. BIERME R.	Rangueil	Thérapeutique, Reanimation Médicale,		
Médecine Générale et Thérapeutique	M. BES	Rangueil	Rééducation fonctionnelle et Hydrologie	M. SALVADOR M.	Purpan
Médecine Interne	M. FEDOU R.	Purpan	Urologie	M. PONTONNIER Francis	Purpan
Médecine Interne	M. LE TALLEC	Rangueil			
Médecine Légale	M. GREZES-RUEFF	Purpan			

AGREGES

Chirurgie Générale	M. GAUBERT	Purpan	Ophtalmologie	M. BEC	Purpan

AGREGES LIBRES

Chirurgie Générale	M. SOUQUET	Purpan	Pathologie Experimentale	M. GLEIZES	Purpan
Pathologie Chirurgicale	M. DIEULAFE	Rangueil	Obstétrique	M. ESPAGNO G.	Rangueil

MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE

Psychiatrie	M. LABOUCARIE	Purpan

ADMINISTRATION

Secrétaire Général de l'Université — M. PRINEAU J.P.

Liste arrêtée le 21 Septembre 1971

L'Université Paul Sabatier déclare n'être pas responsable des opinions émises par les candidats. (Déliberation en date du 12 Mai 1891)

A MA FEMME

A MES PARENTS

A TOUTE MA FAMILLE

A MES AMIS

A NOTRE PRESIDENT DE THESE

Monsieur le Professeur R. RUFFIE

Professeur de Rhumatologie

Médecin des Hôpitaux

Il a bien voulu accepter de présider notre thèse

Qu'il veuille bien trouver ici l'expression

de notre profond respect.

A NOTRE JURY DE THESE

Monsieur le Professeur R. SARRAZIN
Professeur de Chirurgie Générale
Chirurgien des Hôpitaux

Il a bien voulu accepter de juger notre travail.
Nous l'en remercions vivement.

Monsieur le Professeur GEDEON
Professeur de Chirurgie Générale
Chirurgien des Hôpitaux

Il nous a toujours reçu aimablement et nous a honoré en acceptant de juger notre these.

Monsieur le Professeur COSTAGLIOLA
Maître de Conférences Agrégé de Chirurgie Générale
Chirurgien des Hôpitaux

Il nous a inspiré ce travail
Nous le remercions vivement de faire partie de notre Jury.

Monsieur le Docteur J. ESCAT
Maître de Conférences Agrégé de Chirurgie Générale
Chirurgien des Hôpitaux

Pour nous avoir reçu aimablement et accepté de faire partie de notre Jury, tous nos remerciements.

-

AU DOCTEUR J.P. CUZACQ

Interne des Hôpitaux

Il nous a aidé dans la réalisation de ce travail

Nous lui exprimons toute notre reconnaissance

AU DOCTEUR P. GAZAGNE

Radiologue

Toute notre amitié

LES FRACTURES INTER ET SOUS TROCHANTERIENNES

INTERET DE L'UTILISATION DE LA "PLAQUE MONOBLOC 95°"

P L A N

INTRODUCTION

CHAPITRE I : LA REGION INTER ET SOUS TROCHANTERIENNE

- Individualité de limites
- " de structure
- " d'axes
- " de topographie
- " de biomécanique

CHAPITRE II : LES FRACTURES INTER ET SOUS TROCHANTERIENNES

- Etiopathogénie
- Anatomie pathologique et aspects radiologiques
- Clinique

CHAPITRE III : TRAITEMENT

A - Historique
B - Les différentes méthodes classiques
C - La rééducation

CHAPITRE IV : NOTRE ATTITUDE

- L'utilisation de l'attelle condylienne 95°

A - Technique chirurgicale et conduite à tenir
B - Observations : étude et résultats.

CONCLUSION

I N T R O D U C T I O N

Les fractures de la région trochantérienne posent un problème d'intérêt général en raison de leur grande fréquence, à la fois dans les services d'orthopédie et traumatologie, mais encore dans les services de chirurgie générale.

Et ceci explique que cette question fut mise à l'ordre du jour au Congrès Français de Chirurgie en Septembre 1969, sous la caution de la Société Française d'Orthopédie et Traumatologie.

Elle fut reprise l'année suivante au Congrès de la Société d'Orthopédie en Novembre 1970, au cours d'une table ronde présidée par le Professeur DECOULX de Lille, pour évoquer notamment des problèmes de technique et des cas difficiles.

De nombreux travaux, surtout anglo-saxons, s'intéressent périodiquement aux problèmes des fractures trochantériennes; tout, semble-t-il, a été dit à leur sujet et il peut paraître bien peu original de revenir sur cette question.

Ces fractures trochantériennes groupent en réalité un grand nombre d'aspects de fractures du col du fémur : cervico-trochantériennes et juxta-trochantériennes.

Nous voulons, dans ce travail, nous intéresser uniquement à une partie de ces fractures trochantériennes : les fractures sous-trochantériennes, sur lesquelles les rapports et les travaux ci-dessus mentionnés sont assez discrets; ces fractures sont parfois citées, souvent à peine esquissées, fréquemment complètement englobées et confondues dans la masse des fractures cervico-trochantériennes.

Cette lacune est aussi nette dans les livres de traumatologie les plus classiques (JUDET, DE PALMA, CRENSCHAW, E.M.C.) et s'explique en partie par une mauvaise définition et une mauvaise classification; pas mal de fractures sous-trochantériennes n'étant en réalité que des fractures diaphysaires hautes.

L'observation dans le service de Clinique Chirurgicale de notre Maître le Professeur LACROT, puis dans le service d'Urgence Chirurgicale (Professeur SARRAZIN) de plusieurs fractures de ce type nous a peu à peu convaincu de ce que la fracture sous-trochantérienne était une fracture bien à part dans le chapitre des fractures trochantériennes et qu'elle possédait non seulement une individualité anatomique, biomécanique, étiologique, mais encore et surtout thérapeutique.

Il nous a semblé qu'on ne pouvait plus confondre ces fractures avec les fractures trochantériennes et cervico-trochantériennes, qu'elles relevaient d'un traitement plus adapté, que le matériel d'ostéo-synthèse à utiliser devait être différent du classique clou-plaque monobloc qu'il est désormais traditionnel d'utiliser dans les fractures cervico-trochantériennes. C'est ce que nous allons essayer de démontrer dans ce travail, à la lumière de nos 24 Observations.

C H A P I T R E I

LA REGION INTER ET SOUS TROCHANTERIENNE

Les fractures sous-trochantériennes sont les fractures de l'extrémité supérieure du fémur, dont le trait siège soit immédiatement au-dessous du petit trochanter, soit très légèrement au-dessus, mais toujours sous le grand trochanter.

Ce sont évidemment les fractures dont le trait intéresse la région "sous-trochantérienne".

Or, les limites de cette région anatomique ne sont jamais bien précisées; de là vient une certaine confusion dans la question des fractures sous-trochantériennes, qui sont rarement isolées et étudiées de façon autonome; si dans les travaux modernes elles sont souvent confondues et décrites avec les fractures trochantériennes, dans les traites classiques, c'est à côté des fractures diaphysaires du fémur qu'elles prennent place.

Nous pensons que ces fractures n'appartiennent ni à l'un ni à l'autre de ces chapitres, mais qu'elles méritent à plusieurs points de vue une place à part.

La région sous-trochantérienne possède en effet une individualité et une personnalité bien propre.

Cette personnalité anatomique s'appuie sur divers arguments :

- en premier lieu sur les limites de cette région;
- puis sur ses caractères particuliers de structure;
- puis sur la particularité de ses axes
- et sur une individualité topographique;
- enfin sur des arguments biomécaniques.

I.- LES LIMITES.-

A.- Un rappel anatomique de l'extrémité supérieure du fémur parait indispensable; celle-ci comprend 4 parties :

1° - La tête

2° - Le col

3° - Le massif trochantérien qui est constitué d'une part par une volumineuse éminence grossièrement quadrilatère, située immédiatement en dehors du col qu'elle déborde nettement vers le haut, formant le grand trochanter, et d'autre part, par un tubercule sensiblement conique, situé à la partie supérieure et interne du bord inférieur du col, formant le petit trochanter, sur lequel s'insère le muscle psoas iliaque.

4° - La région sous-trochantérienne, appelée par certains anatomistes le col chirurgical, qui est une zone de transition qui relie l'ensemble du massif trochantérien à la partie supérieure de la diaphyse.

B.- La région trochantérienne

Tout en reconnaissant qu'aucun des nombreux travaux français et étrangers ne fournissent une définition

précise de la "région trochantérienne", DECOULX et LAVARDE lui fixent les limites suivantes :

- en haut : une ligne oblique passant par la base d'implantation du col du fémur, c'est-à-dire juste en dedans de la fossette digitale, des crêtes inter-trochantériennes antérieures et postérieures et le long du bord supérieur du petit trochanter.

- en bas : une ligne horizontale passant à l'endroit où la diaphyse s'élargit pour soutenir le massif trochantérien, c'est-à-dire 2 c/m et demi au-dessous du bord inférieur du petit trochanter.

C.- La région sous-trochantérienne ne représente qu'une partie de la région trochantérienne : la partie inférieure.

MALGAIGNE déjà, reprenant les idées d'A.COOPER, définissait "les fractures sous-trochantériennes comme celles qui divisent le fémur, soit immédiatement au-dessous du petit trochanter, soit jusqu'à 7 ou 8 c/m plus bas".

MENEGAUX les décrit comme étant les fractures qui siègent sur la diaphyse fémorale entre le petit trochanter et le plan horizontal situé à l'union du tiers supérieur et du tiers moyen de l'os.

Pour DUPARC et DEBURGE (E.M.C. locomoteur) ce sont les fractures de l'extrémité supérieure du fémur dont le trait siège sous le petit trochanter; ce dernier est cependant rarement respecté et un grand nombre de traits horizontaux ou obliques passent au-dessus du petit trochanter.

Des limites que donnent DECOULX et LAVARDE de la région trochantérienne, on peut déduire les limites de la région sous-trochantérienne : de la crête sous-trochantérienne à un plan passant à 2 cm et demi au-dessous du petit trochanter (encore y incluent-ils des fractures dont une partie du trait siège au-delà de ces limites).

Mais c'est FERRAND le premier qui a précisé les limites de cette région sous-trochantérienne (schéma 1).

= la limite supérieure qui n'est pas contestée est dont le plan passant par la crête du vaste externe (ou crête sous-trochantérienne), parallèle aux lignes inter trochantériennes antérieure et postérieure oblique en bas et en dedans et coupant la corticale interne immédiatement au-dessous du petit trochanter.

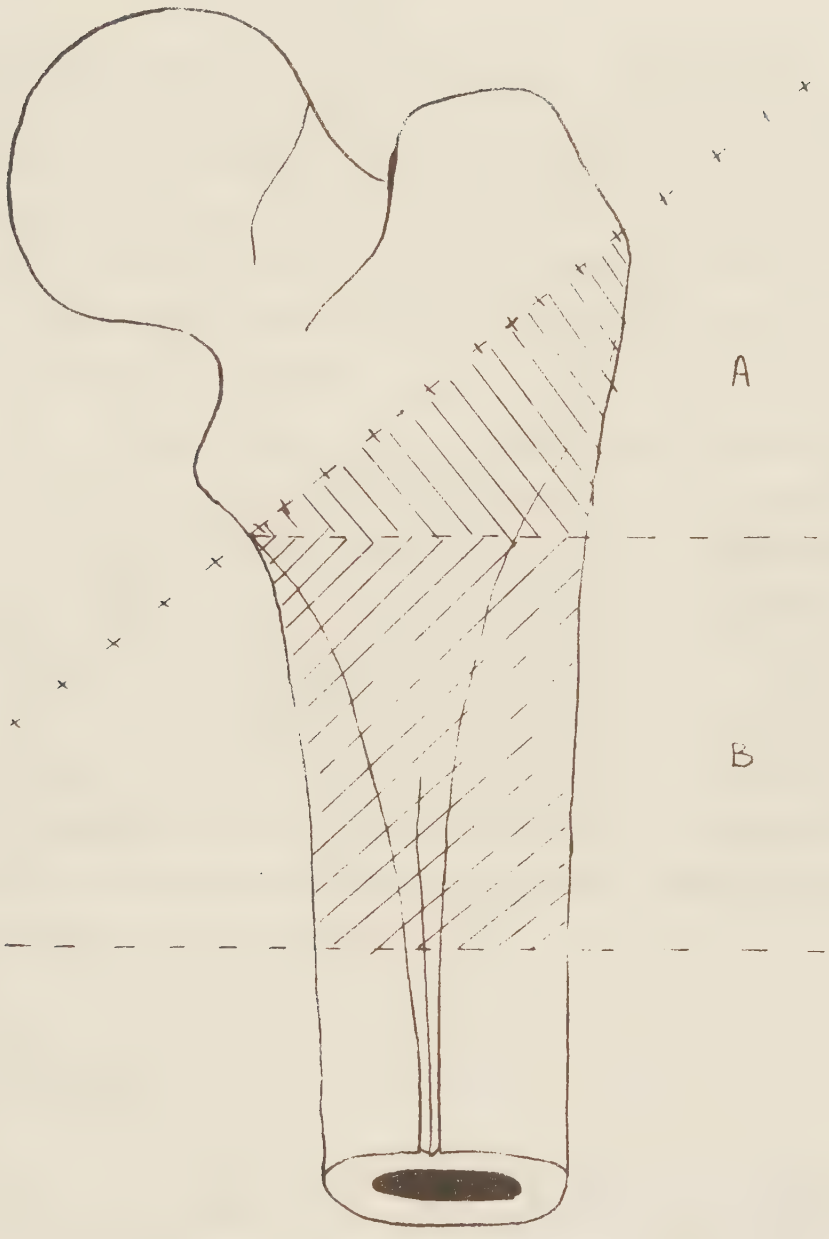
= la limite inférieure est figurée par un plan horizontal passant par le point de trifurcation de la ligne âpre.

La région sous-trochantérienne ainsi définie comporte deux parties :

1 - Une partie supérieure triangulaire métaphysaire située en dehors et en dessous du massif oblique bi trochantérien : zone inter-trochantérienne.

2 - Une partie inférieure cylindrique diaphysaire : zone proprement sous trochantérienne d'où la dénomination de REGION INTER et SOUS TROCHANTERIENNE qui nous semble préférable.

Pour FIELDING et MAGLIOTO la limite inférieure de cette région passe environ à 5 cm du bord inférieur du



LA REGION SOUS-TROCHANTERIENNE

A = Partie triangulaire métaphysaire

B = Partie cylindrique diaphysaire

petit trochanter et donc nettement au-dessous de la trifurcation de la ligne âpre, mais les fractures de cette dernière zone peuvent être considérées comme des fractures diaphysaires hautes et elles relèvent de la même thérapeutique que les fractures diaphysaires du fémur (plaque ou clou centro-médullaire). C'est pourquoi nous rejetons cette limite inférieure.

Nous serions d'ailleurs bien tentés de dire que ce qui différencie une fracture sous-trochantérienne d'une fracture diaphysaire haute, c'est précisément que cette dernière peut être traitée par un enclouage centro-médullaire ou une plaque, mais ceci nous fait anticiper sur l'aspect thérapeutique et est en réalité discutable, car une fracture sous-trochantérienne à trait parfaitement transversal au niveau de la ligne âpre peut être enclouée, alors qu'une fracture comminutive ou à trait oblique de siège plus bas va être une indication formelle de la plaque ou du clou plaque.

II.- STRUCTURE.-

L'étude de l'architecture, de la structure de la région sous-trochantérienne est indissociable des notions bien classiques depuis DELBET et BASSET sur l'architecture de l'extrémité supérieure du fémur.

Destinée à transmettre le poids du corps au membre inférieur dans la marche et la station debout, l'extrémité supérieure du fémur a une architecture très spéciale; elle est en effet la seule articulation du membre

inférieur où les effets de la pesanteur se font sentir de façon asymétrique en "porte à faux".

Les forces de pression sont reçues par les deux lames corticales compactes, diaphysaire interne et diaphysaire externe, qui s'épaississent considérablement au niveau de la région sous-trochantérienne:

- en avant et surtout en dehors, cette région trochantérienne possède un épaississement cortico spongieux résistant, augmentant de haut en bas et formant un contrefort externe solide : le pilier antéro externe, qui fait le pendant du pilier antéro interne.

- la partie postérieure de la région trochantérienne située au-dessous du bord inférieur du petit trochanter est par contre fragile; elle est faite d'une corticale mince et d'un tissu spongieux, dont la résistance diminue avec l'âge. Cette fragilité explique la fréquence d'un 3° fragment postérieur dans les fractures trochantériennes, fragment souvent comminutif qui compromet la stabilité de la réduction. En effet, cette partie postérieure du massif trochantérien, si elle ne transmet pas le poids du corps, sert cependant de soutènement au pilier.

L'éventail de sustentation est renforcé faiblement par des travées détachées de la corticale fémorale externe formant un arc-boutant vers le pôle supérieur de la tête. Ces travées s'entrecroisent à la partie supérieure de la région trochantérienne avec des travées détachées du pilier antéro interne et dirigées vers le grand trochanter. C'est cet entrecroisement de travées, peu important sur le plan mécanique, qui a été décrit par DELBET sous le nom d'ogive de sustentation.

Cet ensemble de travées est complété par un système accessoire né de la lame compacte qui forme la partie supérieure du col : de cette lame sus-cervicale naissent, en effet, deux types de travées osseuses : les unes se dirigent vers le trochanter, les autres vers la partie moyenne de la tête où elles s'entrecroisent avec les travées arciformes de l'éventail de sustentation, pour former le noyau central de la tête.

Les forces de pression représentant le poids du corps sont transmises de la tête fémorale à la diaphyse par l'ensemble des travées osseuses de l'éventail de sustentation, qui convergent vers la corticale inférieure du col, qui s'épaissit de plus en plus pour devenir l'épais pilier trochantérien antéro interne, partie épaissie de la lame corticale diaphysaire interne.

Le tubercule prétrochantérien constitue le chapiteau de ce pilier et on trouve en profondeur à son niveau une zone de tissu compact très dense, l'éperon de MERCKEL.

C'est donc ce pilier trochantérien antéro interne qui répartit le poids du corps à l'ensemble de la corticale diaphysaire du fémur et on note au passage l'importance de la reconstitution de ce pilier dans la réduction des fractures trochantériennes.

De cette étude de la structure, il faut retenir plusieurs points intéressant la région inter et sous-trochantérienne :

1° - Que le petit trochanter ne joue aucun rôle dans la transmission du poids du corps : il est situé en arrière du plan frontal passant par la face postérieure du col et donc en arrière du pilier antéro interne.

2° - La notion de points faibles : l'existence d'un point faible entre l'éventail de sustentation, le faisceau trochantérien et la lame sus cervicale est bien classique : c'est le siège des fractures transcervicales. Autre notion classique, c'est le rôle de l'ostéo-porose chez le vieillard, expliquant la fréquence des fractures cervico trochantériennes.

Il faut ajouter à cela l'existence d'un autre point faible sous l'ogive de sustentation et qui correspond justement à la zone sous-trochantérienne. Les coupes horizontales et sagittales réalisées par PHELINE et FERRAND l'objectivent parfaitement :

- les coupes horizontales étagées de la diaphyse à la crête sous trochantérienne montrent : à 4 cm, des corticales diaphysaires de même épaisseur, puis sur les coupes supérieures suivantes, faites tous les 3 mm, un amincissement précipité de la corticale postérieure qui disparaît presque complètement au niveau du triangle métaphysaire de la région.

- les coupes sagittales confirment d'une façon encore plus nette la disparition brutale de la corticale postérieure, alors que la corticale antérieure se continue très haut jusqu'au bord antérieur du grand trochanter,

la corticale postérieure au contraire s'épuise brusquement à un cm au-dessous du petit trochanter. La région sous trochantérienne est donc une zone fragile, surtout au niveau de sa face postérieure, fragilité encore expliquée par les axes particuliers de cette zone.

III.- LES BRISURES AXIALES.-

A côté des angles bien connus d'inclinaison et déclinaison de l'extrémité supérieure du fémur que les travaux anatomoradiologiques de LAMARE et LESOURD ont encore explicité, il faut décrire les axes particuliers de la région sous trochantérienne (PHELINE et FERRAND). Quand on examine l'extrémité supérieure du fémur de profil on voit :

- le grand trochanter, dans son ensemble, est déjeté en avant du plan frontal du fémur : il est donc antéversé et suit, bien qu'à un moindre degré, l'antéversion du col fémoral.

Une vue d'ensemble de profil du fémur montre trois axes différents :

- le grand trochanter a un axe oblique en haut et en avant;
- la diaphyse a un axe presque rectiligne;
- la région de jonction sous-trochantérienne a un axe dirigé en bas et en avant. L'ensemble réalise un grand "S" italique avec :

- un segment supérieur (le grand trochanter) concave en avant;
- un segment inférieur (la diaphyse) concave en arrière;
- le point de jonction des deux courbures au point d'inflexion centre la région sous-trochantérienne qui se trouve ainsi être le siège d'un changement de courbure.

Sur une vue frontale du fémur, BAEHR décrit également des axes avec une courbure sinusoïde, dont le sommet se situe très exactement au niveau de la région sous-trochantérienne (schéma 2).

IV.- LES RAPPORTS TOPOGRAPHIQUES.-

Ils sont bien particuliers à la région sous-trochantérienne et ont été bien étudiés par PHELINE et FERRAND dans une communication à la 51° réunion de l'Association des Anatomistes (Avril 1966).

Des coupes horizontales sur cadavres congelés leur ont permis de noter différents détails topographiques. Le schéma ci-contre résume leurs constatations : (schéma 3).

- au niveau du secteur diaphysaire proprement dit, le fémur est environné par le cornet musculaire du quadriceps avec lequel il a des contacts intimes d'insertion; les deux cloisons intermusculaires externe et interne, insérées sur la ligne âpre, forment un hamac fibreux continu, épais, qui soutient et double le fémur en arrière.

- à la jonction diaphyso-métaphysaire le hamac fibreux existe toujours, mais il ne s'insère plus sur l'os. Les deux cloisons intermusculaires s'écartent l'une de l'autre suivant la destinée des deux lignes de trifurcation de la ligne âpre. Le hamac fibreux les unit sans adhérer à la face postérieure de la région sous trochantérienne.

- aux confins trochantéro-diaphysaires, les deux cloisons intermusculaires sont très éloignées l'une de l'autre. Le hamac fibreux a complètement disparu. L'os à ce niveau est à découvert.

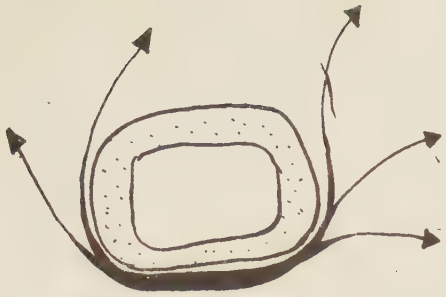
- la face antérieure de la région sous trochantérienne est elle aussi relativement découverte. Aucun muscle ne s'y insère intimement, la surface d'insertion du crural est bas située, toujours séparée des origines des vastes.

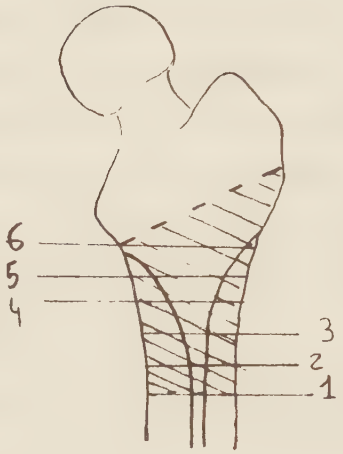
Voilà donc au point de vue anatomique ce qui individualise cette région sous-trochantérienne :

- l'amincissement rapide de la corticale postérieure;
- la disparition progressive du hamac fibreux de soutien;
- l'absence d'insertion musculaire importante.

V.- ETUDE BIOMECANIQUE.-

L'étude des contraintes osseuses de la région trochantérienne faite par BLAIMONT a porté essentiellement sur les phénomènes de flexion de l'extrémité supérieure du fémur en position monopodique; après PAUWELS et GRUNEWALD, cet auteur a montré l'importance énorme des contraintes osseuses.





Les brisures axiales

Pour une charge de 900 kgs appliquée verticalement sur la tête fémorale, les contraintes exercées sur cette région sous-trochantérienne s'élèvent à 2.250 kgs au Cm2, force suffisante pour rompre le tissu osseux alors que le fémur y résiste. Ceci s'explique par le caractère non homogène du tissu osseux à ce niveau, qui constitue normalement un élément de protection rendant compte de l'étonnante résistance de l'os aux efforts de flexion. De plus, ces expériences ne sont réalisées qu'avec le tissu osseux lui-même. In vivo, il faut ajouter l'action des groupes musculaires, selon le principe des poutres composites de RABISCHONG.

FERRAND a réalisé également une étude biomécanique très complète de la région sous-trochantérienne que nous résumerons ici :

1° - Biomécanique statique : basée sur les principes généraux de l'extensométrie, de nombreuses méthodes ont permis d'étudier les contraintes subies au niveau de l'extrémité supérieure du fémur et du sous-trochanter :

- mesures de la compressibilité d'une pièce squelettique au moyen d'extensomètres métalliques (MARIQUE).
- stress coat de KUNTSCHER.

Des procédés modernes, comme la photo élasticité (MASSA, MALLERMAN) et le photostress, arrivent aux mêmes conclusions :

1) le tissu osseux résiste plus à la compression qu'à la traction;

2) la partie supérieure du col du fémur, le grand trochanter sont le siège d'une contrainte de traction;

3) la région sous-trochantérienne subit des contraintes en traction et en flexion liées à l'existence de courbures axiales diverses. Cette particularité biomécanique apparaissant dans une région relativement fragile, explique la possibilité plus grande de ruptures structuraires à ce niveau, donc de fracture.

D'autre part, il faut rappeler l'importance de la notion de "synergie os-muscle".Les muscles par leur contraction déchargent l'os d'une grande partie de ses contraintes. L'ensemble os-muscle forme le système poutre composite de RABISCHONG.

Or la région sous-trochantérienne, comme nous l'avons vu, n'a pas d'insertions musculaires importantes. L'os, relativement dénudé, supporte pratiquement seul les contraintes intervenant à ce niveau, ce qui constitue un élément favorisant supplémentaire de fracture.

2° - Biomécanique cinétique :

Trois notions de traumatologie cinétique permettent d'isoler certaines particularités de la région sous-trochantérienne :

1) La zone sous-trochantérienne est une zone frontière entre, d'une part, la masse représentant l'abdomen (englobant, de par ses insertions musculaires l'extré-

mité supérieure du fémur, la tête, le col et les deux trochanters) et, d'autre part, la masse représentant la cuisse. Le sous-trochanter est ainsi placé entre deux masses de valeur différente, mues par des forces vives d'intensité et de direction différentes. Cette situation frontière explique la réalité d'effets multiples (traction, étirement, torsion) pouvant entraîner des lésions structuraires aboutissant à la rupture. (schéma 4).

2) la vitesse, par l'effet de l'énergie cinétique, projette, au moment de l'arrêt brusque du véhicule, l'individu sur le relief antérieur du véhicule. Cette projection conditionne les lésions par impact et heurt. Au niveau de l'impact, une partie de l'énergie est consommée (avec possibilité de lésion); l'autre partie diffuse à distance par ébranlement vibratoire. Dans tout le territoire de diffusion, des destructions tissulaires sont possibles. En fait, il existe des zones de regroupement énergétique, où se font avec prédilection les dislocations tissulaires. La région sous-trochantérienne est une des cinq zones de regroupement, à côté de la peau, de la rotule, de la région sus-condylienne et du toit du cotyle. (schéma 5).

3) si l'entité fémur vertical avec parties musculaires environnantes est une poutre composite de résistance élevée, avec membre en "garde constante"; en position assise, le fémur est horizontal et les muscles au repos : il est en position "off guard" non protégé et très exposé : cette conception fournit une explication

schéma 4

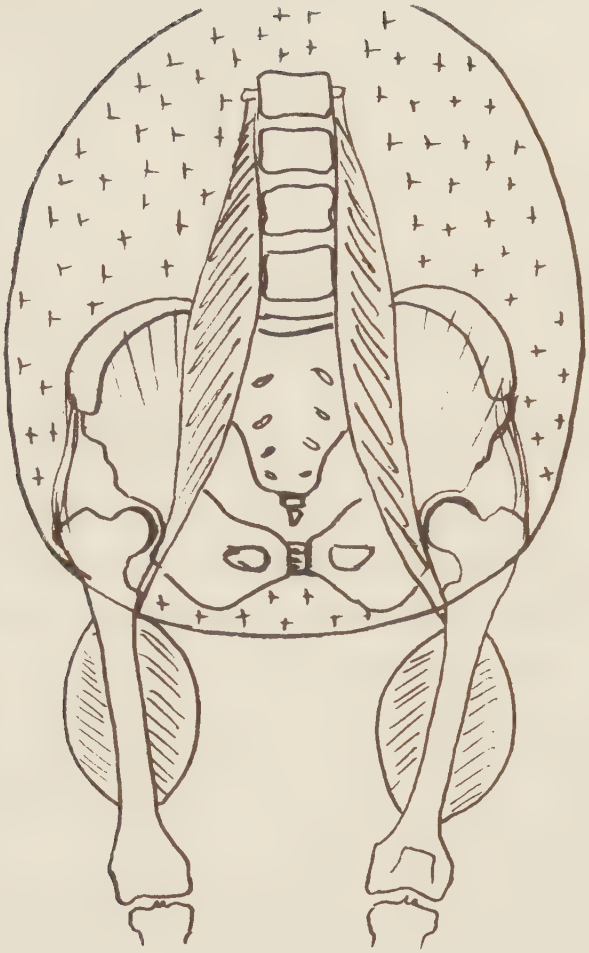
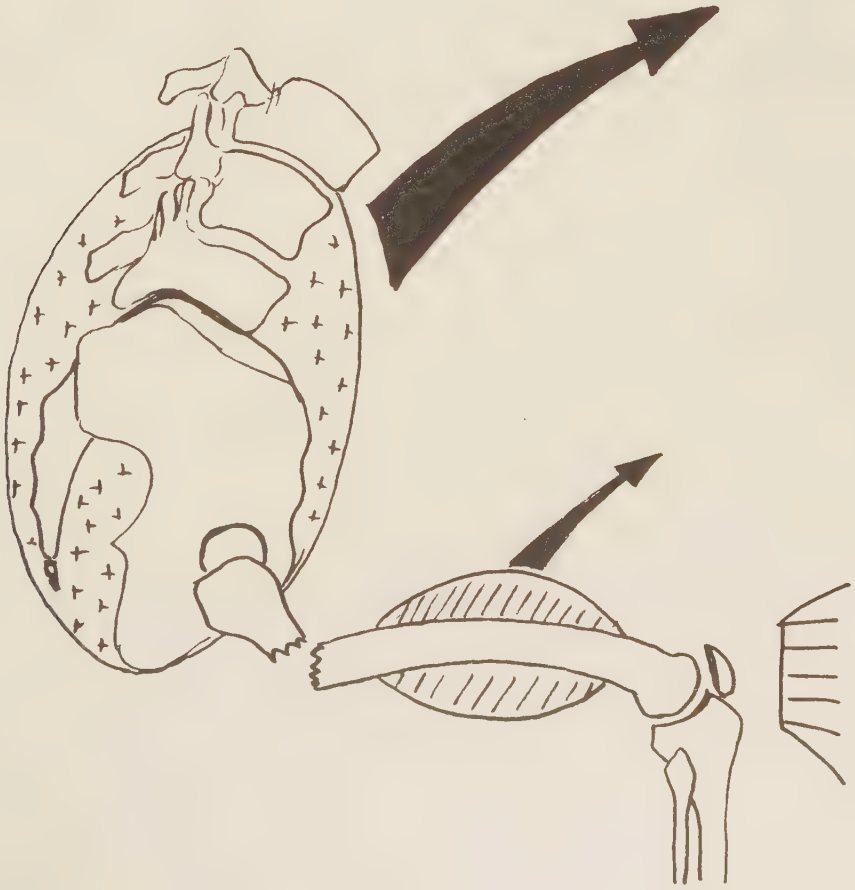


schéma 5



supplémentaire de la recrudescence des lésions du sous-trochanter en traumatologie routière.

En conclusion de ce chapitre, on peut dire que limites, structure, brisures axiales font de la région sous-trochantérienne une région anatomique et topographique parfaitement autonome, par rapport à la diaphyse et à la région trochantérienne proprement dite. Cette individualité, cette personnalité, se retrouvent dans l'aspect biomécanique : la région sous-trochantérienne est un carrefour où s'additionnent et se conjuguent, au gré des éventualités traumatiques, des actions génératrices d'effraction osseuse. L'importance des contraintes osseuses sa combinaison avec le facteur vitesse et énergie cinétique, ajoutent encore à la singularité régionale du sous-trochanter.

Autant de raisons qui expliquent la fréquence des fractures sous-trochantériennes et leur extrême complexité lésionnelle que nous envisageons dans le chapitre suivant.

---ooo---

C H A P I T R E II

LES FRACTURES INTER ET SOUS-TROCHANTERIENNES

I.- ETIOPATHOGENIE.-

La fréquence des fractures sous-trochantériennes et inter trochantériennes, même si l'on admet le correctif de la limite inférieure différente suivant les auteurs, est réelle.

RAMADIER et DUPARC (1956)

- sous-trochantériennes = 7,5 %
- trochantéro-diaphysaires = 13,5 %

} 21 %

DECOULX et RAZEMON (1956)

- sous-trochantériennes = 20 %
- inter trochantériennes = 11 %

} 31 %

FIELDING et MAGLIATO - (1966)

- sous et inter-trochantériennes = 11,5 %

DECOULX et LAVARDE (1969)

- inter et sous-trochantériennes = 8 %
- trochantéro-diaphysaires = 10 %

} 18 %

Il faut noter à ce propos que la plupart des trochantériennes diaphysaires sont en réalité des sous-trochantériennes diaphysaires.

Pour FERRAND, ces fractures sous-trochantériennes vont encore augmenter au sein des fractures de l'extrémité supérieure du fémur, en raison de l'accroissement de la traumatologie routière. Actuellement les accidents de la circulation entraînent par la violence du traumatisme en cause, des fractures de plus en plus complexes et atypiques.

Ces fractures peuvent survenir à tout âge, mais il faut souligner la fréquence de ces fractures chez les adultes ou même les sujets jeunes. Alors que fracture cervico-trochantérienne est synonyme de fracture de vieillard ou de sujet âgé, la fracture sous-trochantérienne est une fracture du sujet jeune, expliquée par la traumatologie moderne essentiellement routière, avec l'intervention du facteur cinétique.

Nos observations personnelles confirment, nous le verrons, complètement ces notions.

II.- LE MECANISME : peut être direct ou indirect.

a) Direct : il peut s'agir d'une chute ou d'un choc sur la région trochantérienne ou d'une action élective dans la région sous-trochantérienne (roue de voiture, pare-choc, coup de pied de cheval, projectile).

b) Indirect : il s'agit généralement d'un mécanisme par flexion (chute sur les talons, accident de voiture, tableau de bord) par exagération de la courbure fémorale.

La partie supérieure du col, du grand trochanter et la région sous trochantérienne sont le siège de contraintes de traction; cette contrainte pour le sous-trochanter est surtout intense à la face externe et postérieure.

Les données anatomiques et biomécaniques précédentes expliquent cette localisation préférentielle.

III.- ANATOMO-PATHOLOGIE ET ANATOMO-RADIOLOGIE.-

A.- Un rappel des différentes fractures trochantériennes est cependant tout d'abord nécessaire. Avec DECOULX et LAVARDE on décrit 5 variétés de fractures:

1° - Les fractures cervico-trochantériennes :

Le trait de fracture est situé partiellement ou entièrement à l'union du col et du massif trochantérien, soit grossièrement à la limite supérieure de la région trochantérienne.

On y englobe les fractures basi-cervicales qui peuvent parfois être déplacées en coxa-valga.

2° - Les fractures per-trochantériennes sont celles qui passent à travers le grand trochanter. Un trait de refend détache souvent le petit trochanter. La fracture per-trochantérienne peut être simple, sans fragment intermédiaire : elle a pour caractère essentiel l'intégrité des corticales de chacun des fragments.

Elle peut être complexe, avec existence de fragments intermédiaires et surtout d'un 3° fragment postérieur bien mis en évidence par le cliché de profil. Son caractère essentiel est l'instabilité à cause de la solution de continuité dans la paroi postérieure de la région trochantérienne.

3° - Les fractures trochantéro-diaphysaires, dont le trait intéresse les 2 trochanters et en bas la diaphyse.

4° - Les fractures inter-trochantériennes : ce sont les fractures dont le trait passe entre les deux trochanters.

5° - Les fractures sous-trochantériennes proprement dites dont le trait passe au-dessous du petit trochanter.

A notre avis, il existe donc dans cette grande variété de fractures de la région trochantérienne deux grands types différents.

D'une part les fractures trochantériennes (schéma 6) qui comprennent :

- les cervico-trochantériennes
- les per-trochantériennes simples et complexes
- les trochantéro-diaphysaires.

D'autre part les fractures sous-trochantériennes (schéma 7) qui comprennent :

- les inter-trochantériennes
- les sous-trochantériennes proprement dites
- les inter et sous-trochantéro-diaphysaires.

B.- Seul ce dernier lot nous intéresse dans cette étude et nous allons essayer de les expliciter.

A.- Les fractures inter-trochantériennes.-

Leur définition est simple : ce sont des fractures dont le trait passe entre les deux trochanters. Le trait est transversal, horizontal ou plus souvent légèrement oblique; il débute en dehors à 2 cm. au-dessous de la crête sous-trochantérienne, se dirige transversalement en dedans pour atteindre la terminaison du pilier interne dans la région basi-cervicale inférieure, au-dessus du petit trochanter.

Le trait est donc situé dans la partie supérieure métaphysaire de la région sous-trochantérienne, que nous avons déjà définie. Ce trait est souvent un peu

LES FRACTURES TROCHANTERIENNES

cervico-trochant.

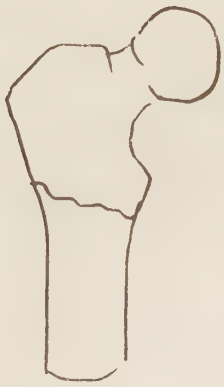
per-trochant. simple

per-trochant complexe

trochantero-diaphysaire

---

inter-trochant.



sous-trochant. propt dite

sous-trochantero diaphysaire

plus bas situé en arrière qu'en avant, mais il est exceptionnel de le voir comporter un fragment postérieur.

En effet, la crête inter-trochantérienne postérieure avec ses insertions musculaires est sectionnée transversalement et par conséquent n'a pas tendance à se séparer.

Le déplacement des fragments est constant, car ils ont tendance à glisser l'un sur l'autre : en effet, l'obliquité fréquente du trait permet au fragment inférieur de se déplacer en haut et en dedans sous l'action du psoas iliaque, des adducteurs et des ischio-jambiers, tandis que le fragment supérieur a plutôt tendance à basculer en abduction, sous l'action du moyen fessier; la réduction est donc instable et nécessite une ostéosynthèse particulièrement solide (EVANS).

L'un et l'autre fragment se placent en rotation externe, le fragment supérieur sous l'action des muscles pelvitrochantériens, le fragment inférieur sous l'action des adducteurs.

B.- Les fractures sous-trochantériennes proprement dites.-

Elles intéressent la partie inférieure cylindrique de la région sous-trochantérienne.

Le trait est généralement transversal ou oblique court, parfois spiroïde, un peu sinueux, pouvant donc se situer jusqu'à 2, 5 ou 4 cm. au-dessous du petit trochanter.

Ce sont les fractures intermédiaires avec les fractures diaphysaires hautes.

- le trait peut être horizontal; il siège au niveau ou disparaît la corticale postérieure : là s'effectue en dehors la rupture sous l'effet d'une contrainte de traction : c'est le "trait de scie de l'arbre qu'on abat" et avant d'atteindre la corticale interne, il se dirige vers le haut en biseau.

- la synergie os-muscle explique les divers traits de fractures obliques, en V, spiroïdes, passant au niveau des crêtes externe et interne de la ligne âpre, frontière biomécanique entre les vastes et la surface dénudée sous-trochantérienne.

- le trait peut présenter une double obliquité : trait en clocher d'église de BOYD, en suivant la trabéculation ogivale de la région trochantérienne.

- Enfin on peut observer des traits comminutifs, avec fracture poly-fragmentaire = ces fractures se rapprochent beaucoup des fractures balistiques. L'énergie transmise par ébranlement vibratoire joue le même rôle qu'une balle venant faire éclater le sous trochanter. Arrivée au niveau du triangle métaphysaire sous-trochantérien, cette force fait éclater l'os de dedans en dehors.

- le déplacement est souvent important, le même que pour les fractures inter-trochantériennes et il a tendance

à s'accentuer secondairement. Il arrive que la flexion du fragment supérieur atteigne l'angle droit.

L'existence des sollicitations musculaires, jointe à la présence fréquente d'un fragment interne, explique le caractère particulièrement instable de la réduction.

C.- Les fractures inter et sous-trochantéro-diaphysaires.-

Le trait est donc inter-trochantérien ou traverse le massif sous-trochantérien, puis se prolonge sur la partie haute de la diaphyse fémorale. Ce trait est habituellement spiroïde et sépare fréquemment des fragments isolés.

La frontière entre ces fractures et les per-. trochantéro-diaphysaires est parfois difficile.

La fracture cervico-diaphysaire en représente un type particulier avec un trait commençant vers le haut près du petit trochanter qu'il contourne ou sépare et descend ensuite sous la forme d'une fracture spiroïde sur la diaphyse; c'est donc une forme de fracture inter-trochantérienne compliquée.

C'est pour DECOULX, une forme très fréquente des fractures trochantéro diaphysaires, dont elle représente près de la moitié des cas.

Dans toutes ces fractures trochantéro-diaphysaires, l'essentiel de la lésion est constitué par l'atteinte du solide pilier antéro-interne. Le trait passe au-dessus ou au-dessous du petit trochanter, mais très souvent celui-ci est détaché et subit un important déplacement en haut et en dedans. Très souvent aussi un fragment postérieur vient compliquer le problème. C'est dire qu'il s'agit essentiellement de fractures très instables, dont la réduction est difficile et dont la contention pose les problèmes les plus complexes.

Ce qui caractérise donc ces fractures inter, sous-trochantériennes et sous-trochantéro-diaphysaires, c'est donc essentiellement leur instabilité.

Les contraintes subies par le matériel sont considérables et les détériorations étaient classiquement fréquentes. Le fait qu'elles représentent environ 1/3 de toutes les fractures trochantériennes mérite de plus qu'on s'attarde sur ce problème.

Au total, le siège topographique de la fracture dans la région sous-trochantérienne définie, permet de distinguer selon nous trois sortes de fractures sous-trochantériennes :

- inter trochantériennes
- sous trochantériennes
- sous trochantéro-diaphysaires.

Cette classification est bien proche de celle de FIELDING et MAGLIATO.

La forme du trait permet, elle, de décrire des fractures:

- transversales
- obliques ou spiroïdes
- en "clocher d'église"
- poly-fragmentaires

IV.- CLINIQUE.-

Si le diagnostic clinique d'une fracture du col du fémur est en général évident, le diagnostic clinique de la variété trochantérienne ou sous-trochantérienne est plus difficile, malgré la déformation classique dite "en crosse de pistolet", due à l'abduction du fragment supérieur donnant une convexité importante.

C'est en réalité le cliché radiographique qui fera le diagnostic précis.

Il importe d'emblée surtout de faire un bilan: on précisera la nature du traumatisme :

- le plus souvent accident de la circulation et accident violent, où l'automobile est très souvent concernée;

- parfois accident du travail = chute d'un lieu élevé;
- plus rarement chute du patient de sa hauteur.

On précisera également l'âge :

Ce sont le plus souvent des sujets jeunes, beaucoup plus rarement des sujets âgés. "La fracture sous-trochantérienne est une fracture du jeune et secondaire à un traumatisme violent".

On dosera l'importance du choc, dont le traitement prime celui de la fracture et qui est toujours présent surtout dans ces graves accidents de la circulation.

On recherchera les lésions associées :

- locales, non seulement cutanées, mais encore vasculaires et nerveuses;
- d'autres lésions osseuses et ostéo-articulaires près de la fracture : fracture du col associé, fracture de la diaphyse fémorale, ou plus loin : fracture du genou, du tibia;
- des lésions à distance :
  trauma crânien,
  trauma thoracique,
  lésion osseuse périphérique associée,
  enfin lésion viscérale abdominale qui ne doit pas passer inaperçue.

Le sujet porteur d'une fracture sous-trochantérienne est en effet très fréquemment un <u>polytraumatisé</u>.

Un bilan radiographique précisera toutes ces lésions associées.

En ce qui concerne la fracture sous-trochantérienne, il est classique de dire qu'il ne faut pas se contenter d'une radiographie de face, mais exiger un cliché de profil. En réalité le profil est techniquement difficile chez un sujet allongé et c'est souvent seulement au moment de l'intervention sur la table orthopédique et sous anesthésie générale qu'un cliché de profil exécuté dans d'excellentes conditions permettra de faire le bilan exact, de préciser le trait, son type, l'existence de traits de refend, l'importance du déplacement et d'apprécier par suite les possibilités thérapeutiques.

Le plus souvent donc ce cliché de profil ne sera pas obtenu, car techniquement difficile et la conduite à tenir d'urgence vis-à-vis de la fracture sous-trochantérienne sera d'installer une broche de traction transtibiale ou mieux transcondylienne : elle sera le premier geste et le premier temps de la thérapeutique du choc; tout en calmant la douleur elle permettra, tandis que se poursuit une réanimation active, de pratiquer dans de meilleures conditions le bilan énoncé plus haut, que l'on complètera par une étude du terrain : diabète, Paget, éthylisme, tare éventuelle.

L'indication chirurgicale ne sera posée qu'après un bilan complet : clinique, radiologique, biologique, sur un malade pratiquement équilibré, après quelques jours d'observation et de traitement.

Le traitement chirurgical d'urgence d'une fracture sous-trochantérienne n'est pas de mise.

---ooo---

C H A P I T R E III

T R A I T E M E N T

A.- HISTORIQUE.-

Très longtemps la thérapeutique de ces fractures a été orthopédique.

- HENNEQUIN, QUENU insistaient sur la forte abduction à donner au membre inférieur, non seulement pour la réduction, mais pendant toute la durée de l'immobilisation.

La contention était donc assurée par un plâtre pelvi-pédieux, ou si la réduction était mauvaise par l'association à une extension continue transtibiale, le plâtre ayant été enlevé au-dessous du genou.

- En 1911, BERARD, au Congrès Français de Chirurgie, exposait les difficultés du traitement orthopédique, la réduction étant impossible parfois malgré un poids de 20 kgs, et préconisait le traitement sanglant : cerclage, fixateur de LAMBOTTE, plaque.

- en 1913, LAMBOTTE conseille pour les fractures sous-trochantériennes 3 types d'ostéo-synthèse :

1° - la plaque de STEINMANN pour les fractures transversales;
2° - les lames de PARHAM pour les fractures obliques;
3° - les deux méthodes pour les fractures comminutives.

- en 1924, DUJARIER et IMBERT résument au Congrès Français de Chirurgie les méthodes réservées aux fractures sous-trochantériennes :

1° - les appareils plâtrés, dont seul leur parait logique celui de WHITMANN décrit pour les fractures du col;
2° - l'extension continue, selon la technique de HENNEQUIN;
3° - l'ostéo-synthèse qui constitue le traitement de choix, car seule elle permet la reconstitution anatomique;

- en 1933, BLOUNT utilise pour la première fois un système de clou plaque. Les premiers matériels sont à angle fixe. On passa ensuite aux clous plaques à angle variable (THORNTON 1937 et MAC LAUGLIN 1947).

- JEWETT remit à l'honneur en 1941 le clou-plaque monobloc, dont le principe est maintenant adopté par la grande majorité.

B.- LES DIFFERENTES METHODES.-

Instabilité, importance du déplacement, manque d'action sur le fragment supérieur, interposition musculaire fréquente, font que le traitement orthopédique des fractures sous-trochantériennes est souvent insuffisant, surtout à côté des techniques modernes d'ostéo-synthèse.

Ce fut cependant la seule technique pendant longtemps et elle vit encore des contre-indications du traitement sanglant.

1) Méthodes orthopédiques :

- l'immobilisation plâtrée par appareil pelvi-pédieux est actuellement abandonnée, à cause de son inconfort, de la possibilité de déplacement secondaire, du risque d'escarres, de la fréquence des enraidissements du genou.

- la méthode d'extension continue a été mise au point et codifiée par le Professeur RIEUNAU. Il s'agit d'une traction directe par broche trans-osseuse, sur attelle cruro jambière quadrangulaire.

a) la suspension est donc assurée par cette attelle quadrangulaire : il s'agit d'une attelle articulée au niveau du genou, qui présente dans sa position crurale un dispositif télescopique qui permet de l'adapter à

toutes les tailles. Elle est complétée, au niveau de son extrémité distale par une semelle d'appui pour le pied. Un système de poulie permet la réalisation correcte de cette suspension;

b) l'extension est assurée au niveau du tibia au moyen d'une broche de Steinmann transtubérositaire et d'un étrier mobile qui tourne librement autour des extrémités du clou.

Cette extension est d'environ 8 kgs; elle est rendue plus efficace par l'inclinaison du plan du lit.

Elle est maintenue 60 jours.

Cette méthode qui présente certains avantages: pas de risque opératoire, permet la mobilisation précoce et les contractions musculaires, n'est cependant pas exempte d'inconvénients majeurs :

- en raison de la flexion considérable du fragment supérieur, il est impossible par cette méthode d'obtenir une réduction aussi approximative soit-elle (l'interposition constante empêche tout rapprochement des fragments osseux).

- la durée de l'immobilisation au lit est très longue et les complications de décubitus fréquentes.

c) la suspension traction peut être utilisée dans certaines fractures très hautes; elle consiste à suspendre dans un cadre le membre inférieur par l'intermédiaire

d'une attelle "trombonne" pourvue à son extrémité distale d'une poulie; cette poulie permet de transmettre par l'intermédiaire de poulies composées la traction appliquée à une broche de Steinmann trans-tibiale.

2) Méthodes chirurgicales :

Il s'agit de solidariser de façon complète, stable et solide l'épiphyse supérieure du fémur avec la diaphyse fémorale.

Clou plaque, plaque vissée, clou centro-médullaire sont les matériels d'ostéo-synthèse les plus employés.

- le clou plaque monobloc :

Le clou est fusionné à la plaque selon un angle d'inclinaison fixe, mais chaque type de clou-plaque possède divers modèles selon l'angle 110°, 120°, 130°.

Ils ont l'avantage d'éviter les déplacements auxquels expose la détérioration du segment intermédiaire des clous-plaques à angle réglable.

Les derniers en date sont le clou-plaque STACA et le clou-plaque AO, où le clou est en réalité une lame.

Ces différents matériels sont utilisés avec succès dans le traitement des fractures trochantériennes (per et cervico-trochantériennes).

- la plaque vissée se place par la même voie d'abord qu'un clou-plaque. Sa mise en place et son vissage se font

suivant des principes bien modifiés = il faut notamment des plaques grosses et solides et le matériel de MULLER est certainement le plus satisfaisant.

Il faut savoir cependant qu'une plaque, aussi solide soit-elle, peut difficilement s'opposer aux énormes forces de flexion qui s'exercent au niveau de l'extrémité supérieure du fémur.

- Parallèlement au clou-plaque, le clou centro-médullaire à la KUNTSCHER a été utilisé dans les fractures sous-trochantériennes.

Si cette technique est valable dans les fractures diaphysaires hautes ou dans certaines fractures sous-trochantériennes où le massif bi-trochantérien est intact et où le trait individualise un fragment supérieur conséquent, elle ne permet pas de contrôler efficacement la rotation; en effet, si le clou prend un bon appui sur le segment inférieur du fait de l'étroitesse du canal médullaire de la diaphyse fémorale à ce niveau, il n'a par contre qu'un appui médiocre au niveau du fragment supérieur, du fait de l'élargissement progressif du canal médullaire à la métaphyse; par suite cet enclouage centro-médullaire s'avère impuissant à contrecarrer l'action néfaste des muscles puissants de la région qui vise à reproduire la déformation en coxa-vara et rotation externe.

- Dans le matériel AO comme dans le matériel STACA existent des plaques condyliennes à 95°, mises au point pour l'ostéo-synthèse des fractures de l'extrémité inférieure du fémur.

Ces plaques condyliennes "retournées" peuvent être utilisées pour le traitement des fractures sous-trochantériennes (TSCHERNE de GRAL et LOB de Munich).

C'est ce matériel que nous avons également utilisé nous-même et ce sont cette technique et ses résultats que nous rapporterons dans la dernière partie de ce travail.

C.- REEDUCATION.-

I.- GENERALITES.-

Nous consacrons ce chapitre au rappel de quelques principes de la rééducation des traumatisés. Il ne faut pas perdre de vue en effet que si les progrès de la chirurgie permettent de réaliser des réductions anatomiques souvent satisfaisantes, les résultats fonctionnels ne sont pas toujours parallèles. La rééducation a donc un rôle essentiel à jouer et mérite d'être effectivement intégrée dans le schéma thérapeutique.Celui-ci doit être nécessairement cohérent, ce qui implique une collaboration étroite entre chirurgiens, physiothérapeute et médecin, et bien sûr le malade pour qui cette étape demandera un soutien psychologique constant.

Le physiothérapeute a deux buts à atteindre :

- "primum non nocere", c'est-à-dire qu'il ne devra pas faire perdre au malade le bénéfice d'une intervention souvent difficile. Le physiothérapeute doit respecter

les intentions du chirurgien et veiller, pour une opération de contention à ne pas créer de déplacements.

Il doit s'abstenir de manoeuvres brutales ou prématurées et se montrer lui-même patient en même temps que son malade. Ainsi devront être évitées les ruptures ou dévissages du matériel de synthèse et les fractures secondaires.

- le second but à atteindre est la récupération fonctionnelle aussi complète que possible du membre traumatisé. Pour cela nous rappellerons que la rééducation doit obéir aux principes fondamentaux énoncés par nos maîtres le Professeur RIEUNAU et le Docteur L.DESPEY-ROUX.

Elle doit être précoce : si possible dès le lendemain de l'intervention afin de conserver une bonne tonicité musculaire, de favoriser les échanges circulatoires et d'éviter les raideurs articulaires.

Elle doit être continue : autant que possible, une interruption d'un jour, par exemple, faisant perdre le bénéfice de plusieurs jours.

Elle doit être unifiée : tenant compte à la fois de l'anatomie, de la physiologie musculaire et articulaire, mais aussi des facteurs psychologiques.

Elle doit être progressive et conjuguée : pour éviter les contractures musculaires, les douleurs et surtout la mobilisation du foyer de fracture.

II.- METHODES.-

Les diverses méthodes physiothérapiques auront intérêt à être associées pour faire bénéficier le malade de leurs actions complémentaires. Les malades seront le plus souvent confiés à des Centres de Rééducation spécialisés, disposant sur place des nombreux matériels perfectionnés.

Les agents physiques : agissent essentiellement sur l'élément douleur, souvent placé au premier plan par le malade, et sur l'élément musculaire. On utilisera les courants de basse ou haute fréquence, les ultra-sons... que les appareils modernes permettent d'appliquer facilement et précocement.

La Kinésithérapie : représente l'essentiel de la rééducation; elle doit être conduite de façon rigoureuse, mais surtout prudente.

Les méthodes de mobilisation passive sont à proscrire absolument d'autant que l'on s'adresse à un matériel d'ostéo-synthèse relativement fragile et dont la mise en place dans la région trochantéro-diaphysaire est délicate. Elle n'a pas sa raison d'être puisqu'on recherche d'abord la solidité du montage et non sa mobilité, l'articulation n'étant pas directement intéressée.

Les massages musculaires : à visée antalgique, décontracturantes et toniques peuvent être pratiqués, très précocement dans le but essentiel de conserver toute leur valeur aux groupes musculaires. Leur action peut être

complétée par l'emploi des produits myo relaxants ou trophiques selon les cas.

Les méthodes de mobilisation active : à la rigueur aidée très prudemment représentent le principal. Depuis les contractions musculaires isométriques jusqu'aux exercices en poulie thérapie contre résistance, la progression devra être régulière, tout en respectant l'intégrité de l'ostéo-synthèse. Elle aboutit logiquement après la récupération musculo-articulaire à la mise en charge du membre traumatisé. La mobilisation active a grand intérêt à être pratiquée au début en piscine, ce qui diminue les contraintes osseuses et musculaires.

III.- CONDUITE PRATIQUE.-

Nous indiquerons schématiquement la conduite pratique de la rééducation d'une fracture traitée par ostéo-synthèse.

Le schéma général peut être plus ou moins adapté selon les cas particuliers,mais comporte des points de repère permettant de décrire plusieurs étapes.

La surveillance clinique et radiologique est capitale avant d'entreprendre une nouvelle phase avec accord du chirurgien.

- La première étape : commence aussitôt après l'intervention jusqu'à la fin de l'immobilisation qui est écourtée dans les cas des fractures traitées par ostéosynthèse : une quinzaine de jours environ.
A ce stade le membre étant le plus souvent placé en suspension sur une attelle mobile on cherchera à éviter d'une part une trop importante atrophie musculaire, en demandant au malade de faire quelques contractions musculaires volontaires (on peut également utiliser les agents physiques comme adjuvants) et d'autre part l'apparition d'une raideur du genou en le mobilisant précocement.

- La deuxième étape : commence après l'immobilisation et s'étend environ jusqu'au 60° jour après l'intervention. A ce stade l'appui sur le membre ne doit pas être autorisé; le malade est placé en baignoire ou en piscine où il effectue des exercices actifs à visée articulaire et musculaire, la mécanothérapie est développée progressivement, complétée par les massages musculaires.

- La troisième étape : du 60° au 90° jour est celle de l'appui sur le membre en piscine seulement, avec immersion dégressive. Cette étape ne sera entreprise qu'après bilan complet clinique, radiologique et consultation du chirurgien.

- La quatrième étape, après le 90° jour est celle de l'appui à sec sur cannes canadiennes, là aussi après bilan. Parallèlement sont intensifiés les exercices en poulie-

thérapie et peut être commencée une gymnastique.

Un bilan complet fonctionnel et radiologique est fait à la fin de la rééducation qui dure en moyenne 3 à 4 mois.

En conclusion de ce chapitre, nous dirons que la rééducation de ce type d'ostéo-synthèse doit être particulièrement prudente et adaptée en raison de sa relative fragilité; elle doit cependant être aussi complète que possible pour conserver normales les fonctions articulaires de la hanche et du genou d'autant qu'il s'agit le plus souvent de sujets jeunes qui auront une grande activité.

---ooo---

C H A P I T R E IV

L'UTILISATION DE L'ATTELLE CONDYLIENNE 95°

PREMIERE PARTIE.- A.- TECHNIQUE CHIRURGICALE

I.- TECHNIQUE GENERALE.-

Le traitement chirurgical de ces fractures vise à rétablir les axes normaux de l'extrémité supérieure du fémur et notamment la continuité du pilier interne. Nous verrons que si la réduction des fragments laisse un vide au niveau de ces piliers internes il faudra le combler immédiatement par une greffe autologue d'os spongieux. Sinon on s'expose à une incurvation ou une rupture de clou-plaque, et ceci quelle qu'en soit la solidité.

Nous avons utilisé la plaque condylienne AO 95° car d'une part celle-ci permet de placer le point d'entrée de la lame dans la corticale externe au dessus du foyer de fracture dans la grande majorité des cas et

d'autre part en plus de la lame intra-cervicale il est possible et à notre avis indispensable de mettre dans le premier trou de la plaque une vis qui prend ancrage dans l'éperon de Merckel au niveau du bord inférieur du col assurant ainsi un verrouillage dela lame intra-cervicale.

A.- Position du malade :

- Tous nos malades sont opérés sur table orthopédique.

1 - En décubitus dorsal pour les fractures relativement simples, un amplificateur de brillance est utilisé pour le contrôle de face et un appareil de radiographie ordinaire permet un cliché de profil, mais dans certains cas nous verrons que la bascule du fragment proximal permet la visualisation du profil avec le seul amplificateur.

2 - Le décubitus latéral sur table orthopédique avec pelvi-support latéral nous semble préférable dans les cas de fractures complexes avec fragment postéro-interne, car la position permet de contrôler très aisément la face antérieure et la face postérieure du foyer de fracture. Toutefois lorsque le malade est en décubitus latéral il faut particulièrement veiller au contrôle de la rotation ce qui n'est pas aussi facile qu'en décubitus dorsal surtout s'il s'agit de fracture comminutive où les points de repère ne sont pas nets.

Dans ce cas le contrôle de face peut être fait avec l'amplificateur et le contrôle de profil avec un appareil radiographique placé au-dessus du malade et en utilisant un film sans écran placé dans un porte-cassette courbe plaqué dans l'entre-cuisse du malade.

B.- Voie d'abord.-

Il s'agit d'une incision postéro-externe, un peu plus antérieure que pour l'abord de la diaphyse fémorale et qui remonte à environ 5 cm au-dessus du relief du grand trochanter.

En effet, comme nous le verrons tout à l'heure, il faut absolument contrôler le fémur jusqu'à la crête du vaste externe et pouvoir placer 2 rétracteurs puissants. Il faut donc inciser le tenseur du fascia lata sur quelques cms, pour avoir une exposition correcte de la région. Ensuite le vaste externe est désinséré à 1 cm. au niveau de la crête sous-trochantérienne par une incision antéro-postérieure faite au bistouri électrique; puis le muscle est incisé longitudinalement vers le bas jusqu'à 5 ou 6 cms au-dessous du foyer de fracture. Cette ligne de désinsertion du vaste externe a donc la forme d'un L, mais, que ce soit au niveau de la crête sous-trochantérienne ou au niveau de la diaphyse, il faut garder une frange musculaire qui permette la suture du muscle en fin d'intervention et qui aidera au niveau de la branche verticale à l'hémostase des perforantes.

Le foyer étant ainsi exposé il faut faire le bilan des lésions, mais nous pensons que dans un premier temps il faut dépister un éventuel trait de refend au niveau du grand trochanter. Celui-ci peut être visible sur le cliché pré-opératoire lorsque existe un fragment postéro-interne volumineux; mais il peut s'agir d'un simple trait de refend qui va se déplacer lors de l'introduction de la lame intra-cervicale.

Donc dans un premier temps s'il existe un fragment postéro-interne, il est réduit; s'il existe un trait de refend il est contrôlé et dans les deux cas, les 2 fragments de grand trochanter sont solidarisés par une vis à spongieux antéro-postérieure placée au-dessus ou au-dessous du point d'entrée de la lame intra-cervicale, qui se situe au niveau du tubercule du vaste externe.

A partir de ce moment, la conduite à tenir va dépendre du type de la fracture, mais de toute façon, le traitement de cette fracture a un point commun qui est la mise en place de la plaque condylienne.

Cette opération doit être faite d'autant plus soigneusement que la plaque est utilisée ici en position inversée, n'étant pas faite pour cette région. Cette mise en place comporte plusieurs points successifs.

1) - <u>Repérage du point d'entrée</u> :

Il se situe au niveau de la crête du vaste externe. La technique originale comporte le forage dans la corticale externe qui est très mince à cet endroit de 3 orifices alignés dans le sens antéro-postérieur et leur

agrandissement avec une fraise spéciale avant l'introduction du ciseau guide.
En fait le forage des 3 trous n'est pas toujours très aisé et surtout, la fraise montée sur moteur est assez agressive et peut entraîner la création de refends. C'est pour cela que nous préférons en utilisant un ciseau frappé manié de bas en haut soulever la crête sous-trochantérienne en lui gardant une charnière supérieure, la partie proximale de muscle vaste externe restant fixée à la crête. Cette technique a l'avantage de laisser au ciseau guide un certain débattement qui facilite son entrée dans le col.

2) - Mise en place du ciseau guide :

Il est constitué par une lame graduée dont la section est en forme de U; large de 16 mm, ce qui assure une parfaite stabilité en rotation, mais demande un soin particulier au moment de son introduction. Le petit volet osseux rabattu comme nous l'avons dit, le ciseau est présenté et introduit à la main sur 1 ou 2 cm. dans le massif trochantérien. Il faut que le ciseau ne soit pas trop poussé à ce stade pour garder un débattement dans le sens frontal et sagittal.

A ce moment là, le viseur pour plaque condylienne est appliqué contre la corticale externe de façon à ce que la partie horizontale vienne affleurer le bord inférieur du point d'entrée du ciseau; ce dernier est appliqué contre la partie horizontale du viseur et un premier contrôle radio est fait dans cette position uniquement de

face, pour estimer l'endroit où va aboutir le ciseau dans la tête; il doit aller se placer au pôle inférieur de la tête, et pratiquement, avec l'habitude de cette instrumentation, on peut se passer du viseur dans le plan frontal, car en rentrant le ciseau au niveau de la crête sous-trochanterienne en visant le pôle inférieur de la tête et en rasant le calcar fémoral, on retrouve l'angulation de la plaque, à condition bien sûr que l'angle cervico-céphalique soit normal.

D'ailleurs en introduisant le ciseau guide tout d'abord à la main, puis à coups de marteau prudents, celui-ci glisse sur le calcar qui l'oblige à redresser sa course et vient se mettre en place au pôle inférieur de la tête. Il faut cependant veiller à ce que le ciseau ne se redresse pas trop car il a plutôt tendance à se placer haut dans la tête surtout en abordant la jonction tête-col.

L'introduction du ciseau guide ne pose donc pas trop de difficultés dans le plan frontal. Par contre 2 précautions doivent être prises dans le plan sagittal.

- <u>La 1ère précaution tient à l'anatomie du col</u> :

En effet la section du col diminue de bas en haut et, si l'on peut estimer que la face antérieure du col est pratiquement plane, sa face postérieure apparaît assez fortement concave entre le relief de la ligne intertrochantérienne en dehors et le relief de la tête en dedans. Le ciseau guide devra être conduit le plus près possible de la corticale antérieure du col.

En pratique il nous semble très utile d'horizontaliser le col en le mettant en rotation interne et, soit de placer en avant du col, sans ouvrir la capsule, une broche de Kirschner, qui donne le degré d'antéversion du col, (qui doit se rapprocher de 0), soit de glisser un doigt sur la face antérieure du col, de tenir avec l'autre main le ciseau et de demander à l'aide d'enfoncer ce dernier à petits coups de marteau.

Nous devons signaler qu'il ne nous est jamais arrivé avec cette technique de sortir du col. Nous faisons systématiquement un cliché de contrôle de profil lorsque le ciseau atteint la jonction col-grand trochanter. A ce moment il est encore possible d'infléchir au besoin la course du ciseau.

Lorsque le fragment proximal est court, nous le mettons en position de flexion à 90° ce qui permet d'obtenir une vue du profil du col sans changer la position de l'amplificateur par rapport à la face et ce qui évite l'utilisation d'un appareil radio pour ce profil.

- <u>la 2ème précaution</u>, tient à la nécessité que la plaque vienne s'aligner parfaitement sur la diaphyse dans le plan sagittal. Ceci est d'autant plus important que ces fractures nécessitant l'emploi de longues plaques, il est mauvais que les derniers trous de celle-ci viennent tomber en avant ou en arrière de la diaphyse. Lorsque cet écart est seulement de quelques mm, il est possible de le rattraper en fixant la plaque à la diaphyse par un davier; au-delà de 5 à 6 mm, ceci nous paraît dan-

gereux car une longue plaque mobilisée à son extrémité constitue un bras de levier très important et la lame intra-cervicale va être soumise à un mouvement de torsion qui peut détériorer la tête et le col.

Il faut donc veiller lorsque l'on introduit le ciseau à ce qu'il reste strictement antéro-postérieure ce qui n'est pas toujours facile car il a tendance à tourner sur son axe.

Nous avons fait fabriquer un instrument supplémentaire qui consiste en un viseur dont l'angulation est identique à celle du viseur original, mais qui est munie d'une longue plaque représentant le négatif de la plaque condylienne ce qui permet d'aligner ce viseur sur la diaphyse et de ne pas avoir de problème dans la direction de la plaque par rapport à la diaphyse.

D'une manière générale en ce qui concerne la mise en place de ce ciseau guide il nous paraît préférable de ne pas le pousser jusqu'au bout de la tête où aboutira la lame de la plaque condylienne. Nous nous arrêterons à environ d'1 cm. du point définitif, pour garder un dernier cm. ou c'est la lame de la plaque condylienne qui s'impactera dans la tête.

La longueur de la lame à utiliser est mesurée par le ciseau guide qui est gradué et il suffit donc d'ajouter un cm. à la longueur lue. De plus si nous avons à faire un essai per-opératoire avec la plaque condylienne nous utilisons une plaque dont la lame est de 1 cm. plus courte que la lame définitive.

La plaque choisie est montée sur le porte-clou; elle reprend en général sans difficulté le trajet du ciseau. Il faut encore veiller ici à ce que la plaque reste bien parallèle à la diaphyse pendant son introduction. La plaque ayant été amenée au contact de diaphyse, elle est maintenue à sa partie moyenne par un davier et la lame va être verrouillée dans le col par la mise en place d'une vis à spongieux entre le 1er trou de la plaque et l'éperon de Merckel. La mise en place de cette vis n'est pas toujours facile étant donné l'obliquité de l'éperon et sa structure particulièrement dense.

Nous utilisons pour ce faire la mèche AO de diamètre 4-5 mm; en effet les mèches plus petites ont tendance à s'infléchir et à se briser. La mèche est appuyée contre l'éperon et le forage doit être lent, pour éviter qu'elle ne dérape. Le trou étant fait, il doit être obligatoirement taraudé si on utilise une vis à spongieux, car son introduction risque de faire éclater l'éperon.

Cette opération amène quelques remarques : en effet, le filetage des vis à spongieux s'enclenche a frottement dur dans le trou de la plaque; l'introduction de la vis doit se faire perpendiculairement au trou jusqu'à ce que tout le filetage se trouve intra-osseux. Comme il s'agit d'une région peu dense et remaniée par la fracture il est possible de faire jouer la partie non filetée dans l'orifice de la plaque pour reprendre l'orientation de la mèche.

Nous insistons particulièrement sur ce verrouillage de la lame par la vis (et même dans certaines fractures sous-trochantériennes on peut mettre 2 vis) car l'association lame-vis donne une prise et une stabilité dans le fragment proximal qu'il est impossible d'obtenir avec un clou-plaque standard à 130°.

Nous venons donc d'envisager la mise en place de la plaque condylienne sur un plan purement technique et nous l'avons assez développé car il s'agit d'une technique peu usitée et qui demande certaines précautions.

Le matériel étant mis en place, après nettoyage au sérum chaud, un premier drain de Redon est laissé au contact du foyer de fracture; le vaste externe est réparé; le petit volet soulevé pour l'introduction du clou ne peut être rabattu, mais l'élasticité du muscle permet de le réinsérer facilement 1 cm. plus haut.
L'incision longitudinale est fermée par quelques points au catgut.
Un 2ème drain de Redon est placé entre muscle et fascia lata; l'incision cutanée est refermée.

II.- PARTICULARITES TECHNIQUES SELON LES TYPES DE FRACTURES.-

A.- Fractures inter-trochantériennes, transversales, ou obliques courtes.-

Elles constituent les indications par excellence d'utilisation de ces plaques condyliennes, car

les clous-plaques à 130° ont leur point d'entrée pratiquement toujours dans le foyer de fractures et la prise dans le fragment proximal se réduit alors à la prise du clou dans la corticale de la tête, fixation qui reste toujours aléatoire.

Dans ce type de fracture il y a 2 possibilités :

- soit introduire en premier la plaque dans le fragment proximal et réduire ensuite le fragment inférieur sur la plaque.

- soit maintenir la réduction toujours très instable par une plaque peu volumineuse placée sur la face antérieure de la diaphyse et du trochanter.

La première méthode nous parait préférable car comme nous l'avons vu plus haut, l'utilisation d'une plaque d'essai dont la lame est plus courte que la lame définitive permet d'apporter des retouches à la courbure de la plaque.

Il faut ajouter que dans la grande majorité des cas nous n'avons pas eu à modifier l'orientation de la plaque et de toute façon il ne faut jamais modifier l'angulation de la jonction lame plaque car ceci altère la solidité de la plaque.

La plaque étant mise en place dans le fragment supérieur, le fragment inférieur est aligné sur la plaque et dans ce cas une compression peut être appliquée, le tendeur est mis en place sur le dernier trou de la

plaque. Mais il est absolument indispensable de verouiller la lame dans le fragment proximal par une vis prenant l'éperon de Merckel. Si ceci n'est pas réalisé le serrage du compresseur impacte peu le foyer mais a surtout tendance à faire sortir la lame du col.

Toutefois, ce phénomène est infiniment moindre que si l'on utilise un clou-plaque 130°. Dans ces cas-là, il n'est pas possible bien souvent d'adjoindre une vis, et l'ouverture du clou étant plus grande il sort davantage au moment de la compression. Nous pensons donc que l'utilisation de la plaque condylienne trouve une place de choix dans ce type particulièrement fréquent de fracture.

B.- Les Fractures obliques longues.-

1) Trait de fracture dans le plan sagittal :

A la conduite à tenir sur le plan technique est différente selon que le biseau est oblique de dehors en dedans ou dedans en dehors.

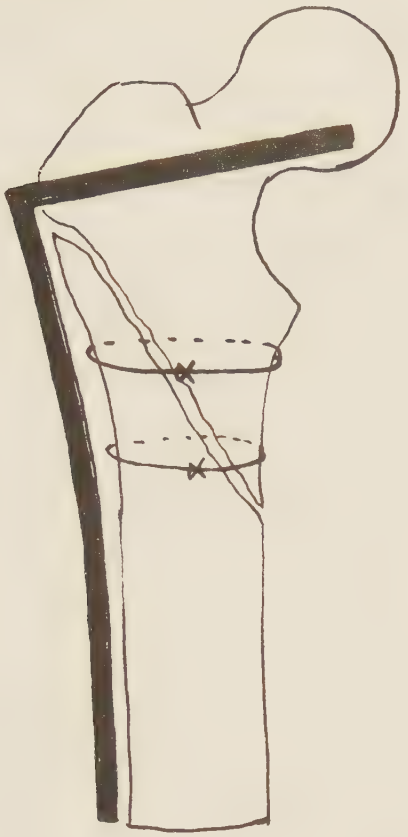
a) - Biseau oblique de DD en DH

Le fragment proximal comprend un biseau avec une longueur de corticale externe suffisante pour mettre en place le viseur. On place dans un premier temps la lame condylienne puis on réduit le fragment inférieur sur l'ensemble plaque-fragment proximal.

b) - Biseau oblique de DH en DD

L'alignement de la plaque condylienne est plus aléatoire et il nous semble préférable de réduire le

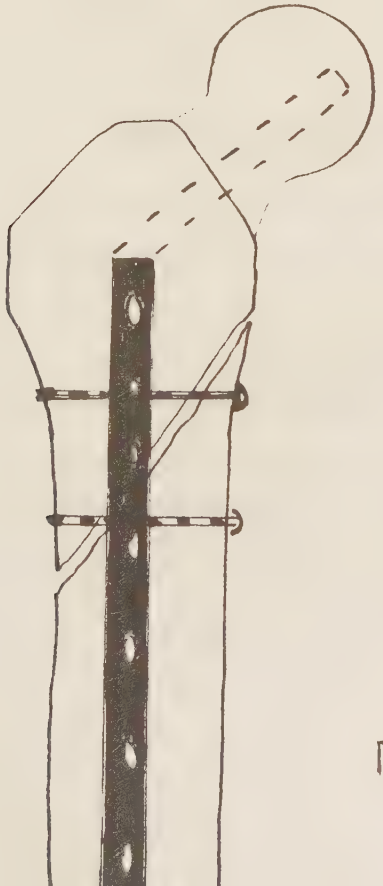
FRACTURE dans le plan SAGITTAL avec BISEAU de DH en DJ



1er temps

2e temps

FRACTURE en BISEAU dans le plan FRONTAL



Fémur vu de profil

foyer dans un premier temps, de le maintenir par 2 ou plusieurs cerclages temporaires en fonction de sa longueur, et de mettre ensuite en place la plaque condylienne. Il faut cependant prendre la précaution de placer les torsades des cerclages sur la face antérieure du fémur pour pouvoir les enlever facilement avant de serrer complètement les vis, celles-ci seront des vis de traction réalisant une compression inter-fragmentaire à travers la plaque.(schéma 8)

2) Trait de fracture dans le plan frontal :

Le problème est ici beaucoup plus simple car une fois la réduction obtenue on la fixe par 2 ou plusieurs vis de traction antéro-postérieure. Le foyer est réduit et fixé la face externe reste absolument libre pour la mise en place de la plaque suivant la technique type.
Il faut cependant dans ces cas utiliser une plaque longue, car à la partie moyenne il est impossible de mettre des vis dans le foyer. (schéma 9).

C.- Les fractures spiroïdes.-

Ce sont à notre avis les plus difficiles à réduire pour arriver à enclencher parfaitement la spire et nous pensons que dans ces cas, il est préférable d'opérer les malades en décubitus latéral sur table ordinaire. En effet la réduction parfaite de ces spires absolument nécessaire pour la rigidité du montage implique de petits mouvements dans plusieurs plans qui sont souvent difficiles à réaliser à cause de l'inertie de la table orthopédique.

Dans ce type de fracture la réduction préalable du foyer nous paraît souhaitable; elle peut être maintenue par des cerclages temporaires; cependant, certains traits spiroïdes situés à la fois dans le sens frontal et dans le sens sagittal permettent de placer 1 ou 2 vis dans ce dernier plan et de mettre en place la plaque en toute sécurité; on complète alors la fixation par des vis de traction à travers la plaque dans les zones où le trait est dans le sens frontal.

D.- Les fractures complexes.-

Elles associent les différents traits que nous venons d'étudier et le cas le plus difficile pour la réduction est constitué par les fractures où existent 3 fragments. Il y a 2 possibilités :

- Soit introduire en premier la plaque condylienne et réaligner le puzzle osseux sur la plaque. On arrive rarement avec cette méthode à un ajustage parfait.

- Soit comme nous le préférons, reconstruire le fragment inférieur, la réduction étant maintenue temporairement par des daviers ou des cerclages, les orifices des vis sont forés selon le principe des vis de traction. Pour éviter l'énucléation de l'un des fragments (en général le plus petit), il nous parait indispensable de commencer à mettre en place les vis et de terminer l'impaction des fragments en les vissant en même temps.
Après avoir solidarisé les divers fragments on est alors amené à l'un des types de fracture précédemment étudiés (transversale, oblique, spiroïde) et on termine le montage suivant les principes décrits.

E.- Les fractures trochantéro-diaphysaires.-

Ce sont des fractures complexes mais il faut les isoler car elles vont poser le maximum de problèmes. Elles peuvent en effet associer une fracture trochantérienne basi-cervicale, ou, per-trochantérienne, avec dans certains cas un trait de refend détachant au niveau du trochanter un fragment postéro-interne, et, en plus, dans la région inter et sous-trochantérienne l'un des types précédents.
Il est sûr que certains types de ces fractures relèvent d'un traitement orthopédique par suspension - extension. Toutefois, lorsque les fragments sont suffisamment volumineux et s'il s'agit de sujets jeunes chez lesquels une restitution anatomique est souhaitable, on peut être amené à ostéo-synthéser ces fractures. Le premier temps est la réduction du foyer trochantérien, et d'abord du fragment postéro-interne qui sera maintenu par une vis postérieure, ce qui conditionne la restitution du pilier interne.

Dans un 2° temps on va réduire la fracture cervico-trochantérienne et la contenir par une vis à spongieux placée haut dans le col.
Le fragment proximal étant reconstitué on s'occupe alors du fragment inférieur qui peut être simple ou complexe et qui est traité suivant l'une des modalités précédentes.
On met alors en place, le ciseau guide et l'ensemble constitué par la vis et le ciseau guide permet de mobiliser aisément, le fragment supérieur et d'assurer la réduction.
On se trouve ramené à l'un des types de fractures simples que nous avons étudiées au début de ce chapitre, ce qui est le but de ce premier temps de contention inter-fragmentaire.

Le ciseau guide est remplacé par la plaque condylienne mais même si on est ramené au cas d'une fracture transversale ou oblique courte, mieux vaut ne pas appliquer de compression qui risquerait d'entraîner de légers déplacements des fragments.
Il faut par contre faire un contrôle radio face et profil pour juger de l'état de la corticale interne; il existe en effet dans certains cas une comminution au niveau du pilier interne, le petit trochanter fracturé ayant emporté une partie de celui-ci et étant rétracté sous l'action du tendon du Psoas.
Il nous semble préférable alors, et nous y avons insisté au début, de réaliser immédiatement une greffe autologue de tissu spongieux pour rétablir la continuité corticale interne. C'est pourquoi dans toutes ces fractures apparaissant complexes sur les clichés pré-opératoires, nous préparons systématiquement la crête iliaque pour prélever du tissu spongieux.

DEUXIEME PARTIE.- B.- OBSERVATIONS

Depuis Mars 1969, date à laquelle a été placée dans le service du Professeur LAGROT la première attelle condylienne 95°, pour une fracture sous-trochantérienne, soit depuis un peu plus de deux ans, nous avons pu réunir 24 observations de fractures de la région inter et sous-trochantérienne.

Nous avons volontairement exclu de cette étude toutes les fractures spontanées métastatiques qui posent des problèmes particuliers.

I.- GENERALITES.-

1.- Sexe : Sur ces 24 malades, nous trouvons 18 hommes et 6 femmes, soit une forte proportion masculine : 75 %.

2.- Age : La répartition des blessés par tranches d'âge est la suivante :

entre	20 et 30 ans	9
	30 et 40 ans	4
	40 et 55 ans	6
	55 et 70 ans	2 (65 ans et 65 ans)
	70 et 80 ans	3 (70, 73, 77 ans)

soit 13 blessés de moins de 40 ans et même 19 blessés de moins de 55 ans et 5 de plus de 55 ans.

Ces chiffres sont assez éloquents et montrent que la fracture sous-trochantérienne est une fracture du sujet jeune; de nos observations :

79 % ont moins de 60 ans
21 % ont plus de 60 ans

ce qui contraste avec le taux des fractures cervico-trochantériennes, apanage du sujet de plus de 60 ans.

3.- Etiologie :

Deux notions importantes se dégagent de l'analyse de nos dossiers.

a) Sur nos 24 observations, nous avons relevé :

- 18 accidents de la circulation, soit 75 % (et 15 fois il s'agissait de polytraumatisés séveres)
- 2 chutes d'un lieu élevé (8 à 10 mètres)

- 4 fois seulement il s'agissait de chutes banales (chute de leur hauteur chez des sujets de plus de 60 ans).

Ces chiffres soulignent ainsi l'importance de la traumatologie routière dans la genèse de ces fractures. La plupart de ces malades étaient des sujets jeunes victimes d'accidents de la route.

On peut donc dire que la fracture de la région sous-trochantérienne est une fracture du sujet jeune, qui nécessite un traumatisme très violent, comme le réalise la traumatologie cinétique.

b) Sur les 18 accidents de la circulation, il y avait 15 polytraumatisés graves soit 83 %.

Le nombre et la variété des lésions associées est important; nous avons relevé :

- 15 traumatismes crâniens, avec fractures et parfois hémorragies méningées;
- 5 traumatismes thoraciques (dont 4 volets)
- 6 traumatismes abdominaux (dont 4 splénectomies)
- 11 fractures des membres inférieurs homo ou controlatéraux
- 3 fractures du membre supérieur.

Il s'agit donc souvent de malades polytraumatisés vrais, très choqués, qui nécessitent une réanimation importante et qu'il est exceptionnellement indiqué d'opérer de leurs fractures sous-trochantériennes en urgence, d'autant qu'elles ne sont jamais ouvertes.

II.- LES DIFFERENTES VARIETES DE FRACTURES.-

Sur les 24 fractures de la région, nous avons noté :

- 5 fractures inter-trochantériennes, soit 21 %
- 19 fractures sous-trochantériennes proprement dites, soit 79 %.

Le trait de fracture était :

- dans les inter-trochantériennes, grossièrement transversal, parfois irrégulier; une fois cependant existait un trait de refend cervico-trochantérien,
- dans les sous-trochantériennes, on retrouve :
  - + 4 fois un trait transversal
  - + 7 fois un trait oblique dont :
    - 3 fois de dedans en dehors
    - 4 fois de dehors en dedans
  - + 3 fois des traits en clocher d'église
  - + 5 fois un trait sous-trochantéro-diaphysaire.

Le petit trochanter était séparé dans 4 fractures seulement. 2 fois existait un trait de refend cervico-trochantérien.

Les fractures sous-trochantériennes peuvent donc revêtir différents aspects quant au trait, mais il est rarement transversal, le plus souvent oblique ou comminutif.

Notons la rareté de la fracture associée du petit trochanter.

Tout ceci rend compte, avec les 5 fractures sous-trochantéro-diaphysaires, de la fréquence des lésions osseuses complexes et de la violence du traumatisme.

III.- LES TRAITEMENTS PRATIQUES.-

Nous utilisons donc par principe actuellement l'attelle condylienne 95° pour ces types de fractures.

- 2 fois nous n'avons pu faire qu'une extension continue chez des blessés en très mauvais état, décédés d'ailleurs :

.l'un au bout de 48 heures,

.l'autre dans un état comateux après 30 jours d'extension.

- 2 fois nous nous sommes contentés d'un clou-plaque mono-bloc de STACA 130°,

-20 fois nous avons donc placé l'attelle condylienne AO 95° suivant la technique décrite dans le chapitre précédent.

Ces 20 malades ont tous pu être revus, les 3 derniers étant encore en phase de rééducation.

IV.- ETUDE DES RESULTATS.-

Nous n'envisagerons ici que les 20 observations de blessés ayant subi une ostéo-synthèse à l'aide d'un montage clou-plaque 95°.

1° - Complications immédiates et récentes :

Nous y relevons 3 décès : 2 par embolie pulmonaire chez des sujets de 67 et 70 ans, non soumis au traitement anti-coagulant; étant donné l'âge de ces blessés,le

problème est ici le même que pour les fractures cervico-trochantériennes et le caractère sous-trochantérien de la fracture n'intervient en rien.

1 décès par accident hémorragique, chez un homme de 42 ans soumis au traitement anti-coagulant; ici aussi rien de particulier à cause de la forme sous-trochantérienne de la fracture.

Par contre, et ceci semble bien particulier au trait sous-trochantérien, nous ne relevons aucune complication de décubitus, ni escarres, ni infections urinaires, ni pulmonaires, ni complications infectieuses,la cicatrisation se faisant toujours per primum.

Ainsi donc le traitement chirurgical de la fracture sous-trochantérienne n'aggrave ni la mortalité, ni la morbidité. On ne retrouve pas ici les taux importants de mortalité des fractures cervico-trochantérienne dûs à la défaillance cardiaque, la dénutrition ou l'encombrement pulmonaire.

Tous les sujets jeunes, même polytraumatisés, à condition qu'ils soient bien suivis et réanimés, ne voient jamais leur état s'aggraver par l'ostéo-synthèse de leur fracture. Seules des lésions traumatiques associées sévères peuvent en compliquer l'évolution; et ainsi sur nos 24 observations, 2 malades sont décédés après quelques jours d'extension continue, sans que leur état ait permis l'ostéo-synthèse.

2° - Résultats d'ensemble :

Deux notions doivent être précisées tout d'abord :

1.- Celle de la date de consolidation : c'est la date à laquelle l'appui est autorisé après un bilan radiographique affirmant l'existence d'un cal osseux suffisamment solide. Cette date de consolidation n'a rien à voir apres la durée d'immobilisation, car l'intérêt d'un montage stable et solide tel l'attelle 95° est de permettre très rapidement, dès le 15ème ou 20ème jour, non seulement la mobilisation au lit et la mise quotidienne au fauteuil, mais encore la kinésithérapie en piscine.

2.- On considère comme cal vicieux les déformations en coxa vara ou valga de 1 cm. ou plus. On parle de raccourcissement s'il dépasse 2 cms.

L'examen des blessés a permis d'analyser :

- les douleurs,
- la qualité de la marche,
- et l'éventuel retentissement sur la hanche (cotation de MERLE d'AUBIGNE) de même que sur le genou et le membre inférieur en général (périmètre de marche, amyotrophie).

On peut ainsi classer les résultats en 4 catégories :

1 - Résultats très bons :

- Cotation 5 ou 6 pour la douleur, la marche et la mobilité de la hanche.
- Par ailleurs genou normal et récupération musculaire parfaite.

Chez ces malades l'appui s'est fait au début du 3ème mois, avec des cannes anglaises, puis rapidement avec une seule canne.

Sur le plan radiologique, la région sous-trochantérienne a retrouvé son aspect normal. Les séquelles sont nulles : pas la moindre claudication.

2 - Résultats bons :

Résultats anatomo-radiologiques corrects, avec quelques troubles fonctionnels peu importants (douleurs à l'effort, périmètre de marche diminué, légère amyotrophie).

3 - Résultats passables :

S'il persiste une séquelle anatomique ou fonctionnelle discrète mais appréciable et définitive (cotation 3 à 5 selon MERLE d'AUBIGNE)

4 - Résultats mauvais :

Avec mauvais résultat anatomique et séquelles fonctionnelles importantes retentissant sur l'activité du sujet.

Sur les 15 dossiers actuellement exploitables (2 blessés étant encore en rééducation), nous obtenons en fonction des critères décrits plus haut :

5 très bons résultats
6 bons résultats
4 résultats passables
aucun résultat mauvais.

Jamais de pseudarthrose ni de cal vicieux. Les résultats passables sont toujours à mettre sur le compte d'une lésion associée périphérique homo ou controlatérale.

On peut donc dire que le résultat du traitement sanglant par ostéo-synthèse (montage 95°) est toujours satisfaisant, quel que soit le trait de fracture sous-trochantérien et nous n'avons pas pu mettre en évidence l'influence du type de la fracture sur la qualité du résultat.

Remarquons simplement que sur le plan technique, la fracture comminutive et surtout la fracture trochantéro-diaphysaire est de réduction et de fixation plus difficile que la classique inter ou sous-trochantérienne.

-

TABLEAUX RESUMANT L'ENSEMBLE DES OBSERVATIONS

-o-o-o-o-o-o-o-

OBS.	AGE	SEXE	COTE	MECANISME	LESIONS ASSOCIEES	TYPE DE FRACTURE	TRAITEMENT	RESULTAT
N°1-C..	23	M	D	Chute de 8 m.	Olécrâne+tête Poignet-thorax Cotyle G-Rate	inter-trochant.	Attelle 95° après 1 mois d'ext.	TB
2-G..	35	F	D	Acct circ. violent	Fémur D. Ext. inf.Fémur G-Rate	sous-troch. en trait d'église renversé.Détach. du P.T.	Attelle 95° + 2 vis malléolaires après 1 mois d'ext.	P.
3-T..	36	F	G	Acct circ. violent	T.crânien face F.du bassin Lésions Abd.	sous-troch. oblique de DD-DM	Attelle 95° après 8 j. d'ext.	TB
4-D..	67	M	D	Chute de sa haut.	0	inter troch. trans.	Attelle 95°	DCD (EP)
5-P..	30	M	G	Acct circ. violent	T.C.Bassin jambe ouverte contusion abd.	sous trochantéro-diaphys. complexe	Attelle 95° après 8 j. d'ext.	P (F.itérat.
6-L..	32	M	D	Acct circ. violent	T.C.Malléole	cervico et sous troch. oblique DD en DM	Attelle 95°	B
7-M..	28	M	D	Acct circ. violent	T.C.	sous troch. transv.	Attelle 95°	TB
8-G..	22	M	G	Acc.circ. violent	T.C.+hémor.m. bassin-fémur G Ext inf.F.D. AvBG.ClaviculeG luxation carp. met.D. contusion Abd.	sous troch. oblique de D.M. en DD	Attelle 95°	P

obs.	AGE	SEXE	COTE	MECANISME	LESIONS ASSOCIEES	TYPE DE FRACTURE	TRAITEMENT	RESULTAT
N°9-K..	42	M	D	Acct circ. violent	T.C. volet thor. Fémur D.	sous troch. diaph.complexe	Attelle 95°	DCD (acc.hémorr.)
10-B..	26	F	D	Acct circ.	F.du rocher Hémorr.méningée contusion abd.	sous troch. transv.irrégulier-détachement du P.T.	Attelle95° +2 vis à spongieux ant post.	T.B.
11-R..	51	M.	G	chute sa haut.	0	sous troch. en clocher d'église	Attelle95° +spongieux ds Merckel	B
12-CA.	65	M	D	Acct circ.	0	cervico et sous-troch. diaphys.comminutive	Attelle 130°	P
13-CO..	54	M	D	Acct circ.	F.Maxillaire	sous troch. oblique DM-DD-Arrachement P.T.	Attelle 95°-2spongieux ds Merckel	B
14-AN..	46	M	D	Acct circ.	volet Op.+PNO face-jambe	cervico et inter trochant.	Attelle 95°+1 vis ant.post.	P
15-AZ.	77	F	D	Chute sa hauteur	Ø	inter trochant	cl.pl. Staca 130°	B
16-AL.	70	F	D	Acct circ.	T.C.Bassin G fémur G-ES.M.	sous trochant très oblique DM-DD	Attelle 95° + 2 vis en haut	DCD (E.P.)
17-AL.	73	M	D	Chute sa hauteur	Paget	sous troch. transv.	Attelle 95°	TB

OBS.	AGE	SEXE	COTE	MECANISME	LESIONS ASSOCIEES	TYPE DE FRACTURE	TRAITEMENT	RESULTAT
18-MA.	28	M	G	Acc.circ.	T.C.F.jambe embolie graisseuse	sous trochantéro-diaphysaire	Attelle 95° à longue plaque	B
19-T..	43	M	G	chute 8m.	T.C.+F.côtes	sous troch. diaph.	Attelle 95° longue plaq.	B
20-M..	26	M	G	Acctcirc.	T.C.+thorax + jambe	sous troch. oblique DD-DM +arrachtP.T.	Extension	DCD
21-P..	48	M	D	Acct circ.	Fémurs D & G Av.Bras D et G. - Thorax	sous troch. transversale	Extension	DCD
22-D..	27	M	G	Acct circ.	Thorax	sous troch. en clocher	Attelle 95°	B
23-T..	28	M	D	Acct circ.	Thorax	inter troch. oblique	Attelle 95°	Rééducation
24-C..	20	F	D	Acct circ.	T.C.(fracture) contusion abd.	sous troch. diaphysaire avec fragment intermédiaire.	Attelle 95°	Rééducation

Après avoir revu ces 24 observations et relu la littérature sur les indications des différents modes d'ostéo-synthèse proposés, nous sommes persuadés que le montage monobloc attelle plaque 95° répond le mieux aux impératifs de l'ostéo-synthèse moderne dans les fractures inter ou sous-trochantériennes.

- En effet l'enclouage centro médullaire, même avec alésage, est incapable à ce niveau d'obtenir la stabilité suffisante et le résultat en est le plus souvent une déformation en coxa-vara. Si le clou permet une stabilité correcte, c'est que le trait est situé plus bas que dans la région sous-trochantérienne; il est diaphysaire haut et la fracture est alors une fracture diaphysaire du fémur.

- La plaque seule n'a pas non plus la solidité suffisante, d'autant qu'elle ne permet pas un bon appui dans le massif trochantérien.

- L'attelle de MULLER que nous avons utilisée parfois en recourbant vers le bas les deux pointes, nous a permis d'assister à bon nombre de déboires et "débricolages".

- Le clou plaque monobloc classique à 130° est orienté de telle sorte que le clou passe ou par le trait de fracture ou très près de lui; il ne permet donc pas non plus la stabilité ni la solidité suffisante exigées d'une ostéo-synthèse moderne, pour permettre une mobilisation immédiate.

Si ce montage est suffisant chez les sujets âgés, car même si la réduction n'est pas parfaite, le montage avec médialisation de la diaphyse permet une mobilisation assez précoce, il ne peut donner la reconstitution anatomique parfaite qu'exige la hanche d'un sujet jeune, même polytraumatisé.

Seulle l'attelle plaque 95° en prenant un appui solide dans le fragment supérieur par la lame et 1 ou 2 vis malléolaires ou à spongieux et un appui non moins solide par 8 vis dans le fragment inférieur réalise le montage idéal.

Même dans les fractures trochantéro-diaphysaires, les longues plaques à 12 trous et plus, réalisées sur commande permettent le pontage exact de toute la fracture diaphysaire; la compression est enfin possible et assurera une meilleure consolidation.

Pour nous donc fracture inter ou sous-trochantérienne est devenue pour tout cela synonyme d'attelle-plaque 95° et c'est par principe que nous utilisons maintenant ce matériel de façon systématique devant tous ces types de fractures.

-o-o-o-o-o-

C O N C L U S I O N

La région sous-trochantérienne ou mieux inter et sous-trochantérienne possède indiscutablement une individualité anatomique, topographique et biomécanique. Et ceci explique que les fractures inter et sous-trochantériennes forment bien un lot de fractures à part dans le groupe des lésions trochantériennes.

Ce sont des fractures fréquentes et surtout des fractures de l'adulte jeune, que provoquent des accidents violents. La recrudescence des accidents de la circulation et leur violence de plus en plus grande nous permet de voir un nombre croissant de ces fractures sous-trochantériennes.

Elles sont rarement isolées, mais au contraire très souvent accompagnées de lésions associées graves : crâne, thorax, abdomen traumatisme périphériques.

Les blessés porteurs de fractures sous-trochantériennes sont très fréquemment des polytraumatisés.

Le traitement d'urgence de ces fractures est le plus souvent donc une traction par broche trans-tibiale

ou trans-condylienne, mais le traitement orthopédique est insuffisant et il faudra, dès la période de choc passée et le malade équilibré, penser à réaliser une ostéo-synthèse solide et stable permettant une mobilisation précoce.

Certes, tous les procédés d'ostéo-synthèse décrits: clou centro-médullaire, plaque, clou-plaque 130°, sont possibles et peuvent donner d'excellents résultats; mais sans conteste le montage le plus logique est l'attelle-plaque 95°, qui permet un appui dans le fragment supérieur extrêmement solide par une ou deux vis.

Ces fractures sont particulièrement instables et cette fixation solide dans le fragment supérieur, c'est seulement l'attelle plaque angulée à 95° qui l'autorise.

L'analyse de nos 24 observations de fractures inter et sous-trochantériennes nous a permis de confirmer ces données et de détailler la technique chirurgicale précise de mise en place.

La qualité des résultats obtenus, la fréquence des bons résultats et la rareté des mauvais, nous confirment dans notre idée que le traitement idéal des fractures sous-trochantériennes est l'ostéo-synthèse par la plaque monobloc 95°.

-o-o-o-o-o-o-

B I B L I O G R A P H I E

ASTUC - Les fractures sous-trochantériennes, Thèse Paris, 1912.

AUBRIOT Jh.- GUEGUEN J.P. - Les fractures trochantéro-diaphysaires. Forum de COCHIN. Fév. 1969, Rev. Chir. Orth. 1969; 55-4-367.

AUFRANC - Fractures sous-trochantériennes du fémur. Jama 1961 - 177 - 4 - 254.

BLAIMONT P. - HALLEUX P - JEDWAD J. - Distribution des contraintes osseuses dans le fémur. Rev. Chir. Orth. 1968 - 54-4-303

BOLL P. - Contribution à l'étude du traitement des fractures de la région sous-trochantérienne par clou-plaque. Thèse Strasbourg, 1960.

BOMBART M. RAMADIER J.O. - Fractures trochantériennes, Rev. Chir. Orth.1966- 52- 353 - 374.

BOURGEON - PANTIN - FRAILLONG - L'enclouage centro-médullaire des fractures sous-trochantériennes. Affrique - Franc. Chir. 1950-4-144.

BURNY F. AUBRIOT Jh - Biomécanique des fractures sous- trochantériennes. Forum de Cochin Fév. 69. Rev. Chir. Orth. 1969 - 55-368.

CAPRON J.Ch. - Les fractures de la région trochantériennes - Thèse , Lille, 1969.

CATONNE - Etude des fractures sous-trochantériennes du fémur et leur traitement. Paris, 1913.

CHALMERS J. - Sub-trochanteric fractures in osteomalacia JB.J.S. 1970 - 52 - 509.

CONSTANTINI - Appareil de réduction et de contention des fractures sous-trochantériennes ouvertes, Société de Chirurgie - 1917.

CRAM - Rh. - The unstable intertrochanteric fractures Surg. Gyn. Obst. 1955-101-15.

DAVIS Ph.- FRYMOYER JW. - Le décubitus latéral dans la chirurgie des fractures per et sous-trochantériennes du fémur. J-B-J-S - 1969 - 51 A-6-1128.

DECOULX P-LAVARDE G. - Les fractures de la région trochantérienne - Etude statistique sur 2612 observations. LXXI Congrès de l'Association Française de Chirurgie- J. Chir. 1969-98-12-75.

DECOULX P-RAZEMON JP - Les fractures per et sous-trochantériennes, Rev. Chir. Orth. 1956-42-6-739.

DESMARET - Traitement des fractures sous-trochantériennes du fémur par l'extension continue avec abduction bilatérale. P. Méd. 1919.

DELBREIL Ph. - Les fractures sous-trochantériennes du fémur. Thèse Lille,1966.

DUPARC J.-DEBURGE A.- Fractures sous-trochantériennes - EMC Appr. Locomoteur Fasc. 145051 A 30.

DIMON Jh-HUGHSTON JC- Unstable intertrochanteric fractures of the hips JB-JS - 1967 - 49 a - 3 - 440.

DOSSA J-LAPEYRIE H-BRABET M.- Les fractures de la région trochantérienne - Montp. Chir. 1969-XV-4-327.

FERRAND J-HADIDA A.-LADJAJ A- Les fractures de l'extrémité supérieure du fémur a propos de 514 cas. Ann. Chir. 1965 - 9-10-19 - 601.

FERRAND J-CHITOUR S.-SPORN Z-BRAHIMI L - Les fractures sous-trochantériennes (Aperçus biomécaniques et cinétiques) Rev. Chir. Orth.1967-53-7-625.

FIELDING JW-MAGLIATO J. - Fractures sous-trochantériennes S.G.O. 1966-122-555.

FONTAINE R- MULLER JN-KJLHMAN N- KIENTZ G - Fractures sous-trochantériennes du fémur. Strasbourg Médical 1965-16-7-501.

FROIMSON AI - - Traitement des fractures sous-trochantériennes comminutives du fémur. S.G.O. 1970-131-3-465.

HORWITZ T. - Approche postéro-latérale dans le traitement chirurgical des fractures de la base du col inter et sous-trochantériennes. S.G.O. 1952 - 95 - 45.

KAPANDJI A-ALEXANDRE Jh-FRAIN Ph- BOVRY G - Etude statistique globale de 216 cas de fracture du col du fémur. Ann. Chir. 1965-25-26-19-1616.

KULOWSKI - Crush injuries. THOMAS SPRINGFIELD 1960 - Accident injuries of the conjoined fémur THOMAS SPRINGFIELD 1964.

LAGACHE G. - Fracture sous-trochantérienne du fémur et opération de Magaut - Thèse Lille,1939.

LAMARE JP - LESOURD G - Etude anatomoradiologique de l'extrémité supérieure du fémur. Rev. Chir.Orth. 1968 - 54 - 8 - 725.

MAY JMB- CHACHA PB - Displacements of trochantéric fractures and their influence of reduction. JB-JS-1968 - 50 B - 2 -318.

MAJOR H - SCHNEIDER B - Traitement des fractures per et sous-trochantériennes du fémur par clou en Y. Z.G.I. Chir. 1966 - 91-11-361.

PHELINE - CHITOUR - ISSAD - DJILALI - FERRAND - La région sous-trochantérienne 11° Congrès des Anatomistes de langue française. Marseille 3 - 4 Avril 1966.
in Comptes rendus de l'Association des Anatomistes : 1972 - 136 - 782.

RABISCHONG P - AVRIL J.-Rôle biomécanique des poutres composites os muscles. Rev. Chir. Orth. 1965 - 51-5-437.

RAMADIER JO - DUPARC J - ROUGEMONT D - ET DE FERRARI G - Le traitement chirurgical des fractures trochantériennes et juxta-trochantériennes. Rev. Chir.Orth. 1956-42-6-782.

RIEUNAU G- GAY R. - Traitement des fractures trochantériennes et juxta-trochantériennes. Rev. Chir.Orth. 1956-42-6-782.

RIEUNAU G - DEYPEYROUX L - Rééducation des fractures - in E.M.C. App. Locom. 14002 - M 10

RIEUNAU G - - Manuel de traumatologie - Masson 1970

RIEUNAU G - Traitement orthopédique des fractures in E.M.C. 14002 - H 10.

SARMIENTO A - Inter trochanteric fractures of the fémur 150 degrée angle nail plate fixation and early réhabilitation; a preliminary report of 100 cases. J.B. - J.S. 1963 - 45 A-706.

SANCHEZ-VEGA - Paget's disease and sub-trochanteric fracture of the fémur. Rev. Clin. Esp. 1968 - 110 - 363.

SCHEUBA G - The angle nail for the ostéosynthèsis of sub-trochantéric fémoral fractures Arch. Orthop. Unfall chir. 1967-62-164.

SCHEUBA G - Risque de corrosion dans l'ostéo-synthèse des fractures sous-trochantériennes du fémur - Mschr. Unfalheik -1969 - 72 - 9 - 388.

SCHEUBA G. - Ostéo-synthèse de la fracture sous-trochantérienne du fémur. Msch.Unfalheik 1966 - 12 - 563.

SCHEUBA G - Traitement chirurgical de la fracture transtrochantérienne du fémur au moyen de "Palacos". Mschr. Unfalheilk - 1966 - 8 - 361.

SHAPIRO M.S. - Le traitement opératoire des fractures simultanées trochantériennes et sous-trochantériennes du fémur. Khirourghia 1965 (2 - 125.

SPIER W.H. - Fractures de l'extrémité proximale du fémur. Mschr. Unfalheilk - 1966 - 10 - 482.

TIMAL R. - Ostéo-synthèse de l'extrémité supérieure du fémur. Lille, Chir. 1963-1-5.

TROJAN E. - Le traitement des fractures sous-trochantériennes du fémur (Congrès Chir. Munich Avril 1955)
Langanbeck. Arch. Khir. Chir. 1955, 282 - 242.

TSCHERNE G - Stable ostéo-synthèsis of subtrochantéral fémoral fractures. Arch. Orth. Unfallchir 1968 - 63 - 364.

VIDAL J - SPORTES J - MAIRE Ph. - Fractures de la région trochantérienne. A propos d'une étude homogène : 150 obs; Mont. Chir. 1969 - XV - 5 - 341.

WAHL DH. - Le traitement des fractures sous-trochantériennes du fémur d'après Lezius. Mschr. Unfalheilk - 7-300.

ZICKEL R. - A new fixation device for sub-trochantéric fractures of the fémur. Clinique Orth. 1967 - 54 - 115.

-o-o-o-o-

N° 198

Vu et permis d'imprimer

Toulouse, le 5 Octobre 1971

Le Président du Conseil de l'Université
Paul Sabatier :

Professeur Louis LARENG

-